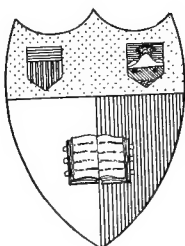


Q1
115
N36+
1899
v. 4



Cornell University Library
Ithaca, New York

BOUGHT WITH THE INCOME OF THE
SAGE ENDOWMENT FUND
THE GIFT OF
HENRY W. SAGE
1891

DATE DUE

Cornell University Library

Q 115.N86 1898

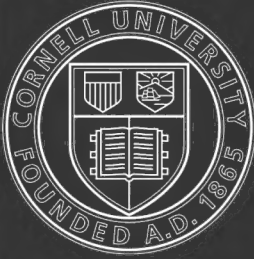
v.4

Report of the Second Norwegian Arctic ex



3 1924 012 281 097

oln, ovr1



Cornell University Library

The original of this book is in
the Cornell University Library.

There are no known copyright restrictions in
the United States on the use of the text.

REPORT
OF THE
**SECOND NORWEGIAN ARCTIC
EXPEDITION IN THE "FRAM"**
1898—1902

VOL. IV

AT THE EXPENSE OF THE FRIDTJOF NANSEN FUND
FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE

PUBLISHED BY
VIDENSKABS-SELSKABET I KRISTIANIA

KRISTIANIA
IN COMMISSION BY T. O. BRØGGER
PRINTED BY A. W. BRØGGER
1919

REPORT

OF THE

SECOND NORWEGIAN ARCTIC EXPEDITION IN THE “FRAM” 1898—1902

VOL. IV

AT THE EXPENSE OF THE FRIDTJOF NANSEN FUND
FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE

PUBLISHED BY

VIDENSKABS-SELSKABET I KRISTIANIA



KRISTIANIA

IN COMMISSION BY T. O. BRØGGER

PRINTED BY A. W. BRØGGER

1919

H499129

The collections of saltwater- and freshwater algæ brought home by the 2nd Fram Expedition, are not included in the treatises contained in Vol. 4.

The Volume must go to press without waiting for the treatment of this group of plants, as the scientist who had originally engaged to undertake the task, has now declared that he is not in a position to do so. Besides, he states that he cannot say where many of the saltwater algæ are at present to be found.

If these collections of algæ should be dealt with later on, the results will appear as separate treatises in the publications of „Videnskabs-Selskabet, Christiania“.

Kristiania, April 1919.

N. Wille.
Editor.

CONTENTS OF VOL. IV.

No. 28.	OLAF HOLTEDAHL: The cambro-ordovician beds of Bache Peninsula and the neighbouring regions of Ellesmere-land. With 1 map and 4 plates. (Printed 18. January 1913)	1-14
— 29.	OSKAR-ERICH MEYER: Die devonischen Brachiopoden von Ellesmereland. Mit 8 Tafeln. (Gedruckt 28. Mai 1913)	1-43
— 30.	STEPHAN LOEWE: Die devonischen Korallen von Ellesmereland. Mit 7 Tafeln. (Gedruckt 31. Oktober 1913) . . .	1-23
— 31.	OSCAR CARLGREN: Actiniaria. (Gedruckt 13. Dezember 1913)	1-8
— 32.	OLAF HOLTEDAHL: On the fossil faunas from Per Schei's series B in South Western Ellesmereland. With 2 maps and 8 plates. (Printed November 1913)	1-48
— 33.	JOHAN KLÆR: Upper devonian fish remains from Ellesmereland with remarks on Drepanaspis. With 8 plates and 8 figures in the text. (Printed 2. March 1915)	1-56
— 34.	TH. TSCHERNYSCHEW und P. STEPANOW: Obercarbonfauna von König Oscars und Heibergsland. Mit 12 Tafeln. (Gedruckt 14. März 1916)	1-67
— 35.	A. G. NATHORST: Tertiäre Pflanzenreste aus Ellesmere-Land. Mit 2 Tafeln und 2 Figuren im Texte. (Gedruckt 24. August 1915)	1-16
— 36.	OLAF HOLTEDAHL: Summary of geological results. With geological map, 6 plates and 4 figures in the text. (Printed 6. November 1917)	1-27

REPORT OF THE SECOND NORWEGIAN ARCTIC EXPEDITION
IN THE „FRAM” 1898 -1902. No. 28.

OLAF HOLTEDAHL:

THE CAMBRO-ORDOVICIAN
BEDS OF BACHE PENINSULA
AND THE NEIGHBOURING REGIONS OF
ELLESMERE LAND

WITH 1 MAP AND 4 PLATES

AT THE EXPENSE OF THE FRIDTJOF NANSEN FUND
FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE

PUBLISHED BY

VIDENSKABS-SELSKABET I KRISTIANIA
(THE SOCIETY OF ARTS AND SCIENCES OF KRISTIANIA)

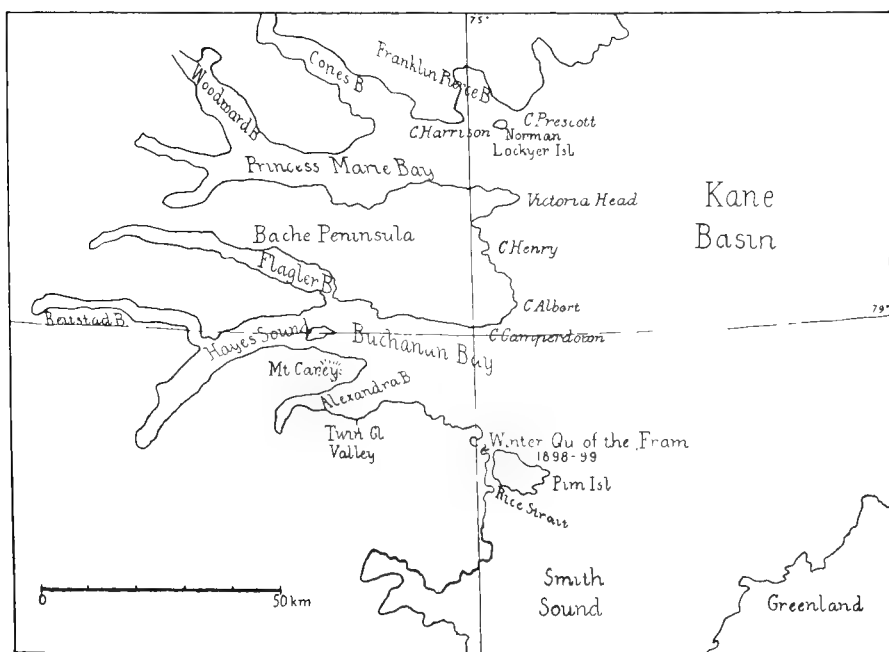
— 200 —

KRISTIANIA
PRINTED BY A. W. BROGGER
1913

During the winter period 1898—99 the „Fram“ lay in winter quarters at Rice Strait, between Ellesmere Land and Pim Isle, at about latitude $78^{\circ} 46'$ N. In September and October 1898, the geologist P. SCHEI, whose early death is much regretted, undertook excursions from the winter quarters westward and northwestward, and made observations and geological collections. Thus from this period observations occur in his diary from Hayes Sound and its two north-western arms Flagler Bay and Beitstad Bay. In March 1899 a sledge excursion was taken northwards to Bache Peninsula, but the cold compelled the polar explorers to return to the „Fram“ after a short stay at the south-east corner of the Peninsula. At the end of April, SCHEI set out on another excursion, and in the first half of May geological investigations were made on Bache Peninsula, Norman Lockyer Island in Princess Marie Bay, and also along the coast at various places north of the latter. Finally in July an excursion was made from Rice Strait westward to Twin Glacier Valley and Alexandra Fjord.

SCHEI himself, in his preliminary report, gave the chief results of his investigations. As regards the geological conditions, especially the sedimentary beds, on Bache Peninsula and the surrounding districts, there is in reality not much more of note that can be found in the diaries. The essential feature of this present report is the account of the fossil material which was brought back. Unfortunately this is not a very grateful task. The collections of fossils which occur from the lower horizons in the beds studied by SCHEI are extremely fragmentary, with only a few fossils, and these moreover quite incomplete. This is even more regrettable, as a closer knowledge of these older fauna, which are otherwise unknown in these regions, would be of extremely great interest. From one occurrence only — the Ordovician beds of Norman Lockyer Island — we have a somewhat considerable amount of fossil material in a better state of preservation.

The tracts visited by SCHEI were the object of geological investigation during the British expedition commanded by Captain Sir GEORGE NARES in 1875—76. A number of fossils were collected from about the same localities as those from which SCHEI brought his collections (e. g. from Victoria Head on Bache Peninsula and Norman Lockyer Island). Only one or two forms, however, are mentioned from these places: the majority of the Ordovician-silurian fossils from these regions were collected farther to the north-east by the said expedition.



The results of the expedition were collected in "The Geology of the Coast of the Arctic Lands visited by the late British Expedition under Captain Sir GEORGE NARES", by Feilden and De Rance, and "Palæontology of the Coasts etc". by Etheridge, both in the Quarterly Journal of the Geol. Soc. of London Vol. 34, 1878.

Subsequently, the PEARY expedition, which was almost contemporary with SCHEI's, collected fossils at Princess Marie Bay in 1898. These were described by R. P. WHITFIELD in "Observations and Descriptions of Arctic Fossils", Bull. of the American Museum of Natural History, Vol XIII, 1900.

The pre-cambrian rocks to the south of the Cambro-silurian beds in the region of Bache Peninsula and the neighbourhood were described by C. BUGGE, from the collections brought back by SCHEI, the lists

contained in the diaries, and the analyses carried out after the return, in "Petrographische Resultate der 2ten Fram-Expedition"¹. These rocks, which comprise both acid and more basic deep-eruptives, (all characterised by containing rhombic pyroxen) presumably belonging to a newer division of the archæan rocks, constitute the principal features of the mountain mass south of Buchanan Bay, Hayes Sound and Beitstad Bay.

Upon these rocks then follow northwards the younger sedimentary beds from underneath.

The locality at which SCHEI studied more particularly the oldest portion of the beds, is situated at the south-eastern corner of Bache Peninsula, at *Cape Camperdown*. Here at the bottom, the older eruptives can still be seen, consisting according to BUGGE of a hypersthene-quartz-potash syenite. Above this syenite we have the oldest sedimentary beds with a slight N-N-W dip.

SCHEI thus describes the series at Cape Camperdown in his „Preliminary Report on the Geological Observations made during the Second Norwegian Polar Expedition of the "Fram". (Journal of the Royal Geographical Society 1903).

"Granite crops out at Cape Camperdown on Bache Peninsula, and is overlain by an "arcose", in part conglomerated variety of sandstone, disposed in flat strata that dip towards the north-north-west. Its thickness scarcely exceeds 500 feet, although the contour rises considerably higher in consequence of the intrusion of diabase², which attains altogether a thickness of probably 350 feet. The upper strata of this sandstone, which have been gradually metamorphosed, pass over by alternate stratification into a series of grey arenaceous and marly shales and limestone conglomerates. These conglomerates and schists arranged in alternate layers that vary from a few inches to 8 or 10 feet each in thickness are built up into a series that attain a total thickness of 650 to 1000 feet, but are interrupted by two compact beds of yellowish-grey limestone some 160 feet in thickness.

These again are overlain by a similar series to that beneath, except that the limestone conglomerates predominate over the shales. In a detached "boulder" which in all probability had fallen from one of the beds of yellowish-grey limestone just mentioned, we discovered traces of fossils. — —"

¹ Report of the Second Norwegian Arctic Expedition in the Fram 1898–1902, No. 22. Published by Videnskapselskapet i Kristiania, 1910.

² Described by BUGGE.

We have not a few pieces from the beds mentioned above at Cape Camperdown. Various sandstones are in evidence, red and grey, fine grained and coarse grained. Some plainly exhibit ripple marks on the upper surface. A microscopic section of a fine grained sandstone shows somewhat rounded grains of less than 0.5 m. m. in size, almost entirely consisting of quartz, with but a few grains of felspar. A rock of coarser grain, showing grains as large as several m. m.s, contains much more felspar, especially microcline. (See pl. 4, fig. 9). We also find a beautiful piece of lime-conglomerate from the lower portion of the sedimentary series. (See pl. 4, fig. 10). This shows pieces up to 1 dm in size, of a grey limestone, extremely compact in some parts, lying in a lighter and comparatively coarse crystalline matrix of calcite frequently also with quartz grains. The pebbles in the main are rather flat or lenticular. As regards the flat pebbles the distribution shows an indication of parallelism.

The limestone in which the fossil remains were found in loose pieces, is a very fine crystalline yellowish-grey rock.

As regards the fossil remains themselves, they are deplorably fragmentary. We have some incomplete pieces of a quite small trilobite form: some free cheeks, a very imperfect specimen of the central part of the head shield and one incomplete pygidium.

The specimens, of which some are represented in pl. 4 fig. 1—3, belong indoubtedly to a *Ptychoparia* sp. but no exact identification can be made with the above material. The specimens show a very close conformity with certain of the *Ptychoparia* forms described by HALL and WHITFIELD as *Crepicephalus* from the Postdam Group in Nevada, in "Geol. Exploration of the Fortieth Parallel". In the form of both the cheek and of the pygidium the above form lies very near *P. anytus* (l. c. p. 219, pl. II, fig. 19—21), and also the two forms *P. nitidus* (p. 212, pl. II, figs. 8, 10) and *P. simulator* (p. 218, pl. II, figs. 16—18), which WALCOTT in "The Paleontology of the Eureka district" p. 57, combines into one form, *P. nitidus* HALL and WHITFIELD. The central portion of the head shield exhibits some deviation from that of the forms above mentioned. It has a narrower frontal limb, and also the facial sutures diverge less markedly. As regards the central portion of the cephalon, this agrees better with that of *P. unisulcatus*, shown in "Geol. Expl. of the Forth. Par." pl. II, fig. 22.

As concerns the stratigraphic evidence of this trilobite, we see with considerable certainty that we are in the middle or upper part of the Cambrian, although no more exact determination is possible.

This single find of a cambrian fossil is of extremely great interest, as it is the only one hitherto known from the Arctic North American Archipelago. In the coarse clastic sediments that occur commonly all over the Arctic regions, above the archæan rocks, no fossils older than from the Trenton period have so far been discovered.

Once more reverting to SCHEL. "The next member in the stratigraphical order, overlying the second of the above series of conglomerates, is a bed of light greyish-white limestone, about 350 ft. thick which cropped out midway up the vertical face of Cape Victoria Head".

The limestone here mentioned exhibits, in the pieces brought back, a somewhat irregular appearance, some being rather dark and extremely compact, others lighter and more coarsely crystalline. Especially typical are the extremely frequent *stylolite* formations, varying from quite small to 1 dm in height. As regards fossils we can commonly see sections of fossil fragments, especially of orthocerites, from which fact the limestone is named *orthoceras-limestone* by SCHEL. In addition we can see some badly preserved bryozoa stems without structure. We only see the central canal indicated by more coarsely crystalline calcite, whilst the matrix around is very finely grained. Any systematic determination is out of the question.

The only remains of organism which could supply us with any clue to the geological age of this limestone, are those of certain small trilobites. In spite of a very fragmentary character they are of considerable interest. Although a study of these remains does not give us a determination of the species, we may presume that we are dealing with the transition zones between Cambrian and Ordovician. As far as can be understood we have a stratigraphical equivalent to the zone which is now considered as the very lowest Ordovician, and which round the earth's surface is characterised by a Cambro-ordovician mixed fauna. It corresponds to the Pogonip Group in Nevada, the Tremadoc in England, the Ceratopyge division in Scandinavia, etc.

In the limestone from Victoria Head we find two imperfect central portions of head shields, which show an evident Cambrian character. Presumably they represent *Ptychoparia* species. One head (pl. 4, fig. 5)

is very finely granulated all over, the other not so on the glabella. Together with these specimens we find the remains of a trilobite of quite another type. We have two fragmentary central portions of the cephalon, which undoubtedly belong to an *Illænnurus* sp. (see pl. 4, fig. 4) but it is not possible to make any exact determination. The *Illænnurus* forms is typical of the lowest ordovician in N. America. Only one form, *I. quadratus* HALL, is given from the Potsdam Group.

Other forms belonging to this younger type of fauna include one small fragment of a head of a *Lichas* sp.

SCHEI further describes the beds thus: —

“On the top of this light-coloured limestone with its fossil orthocerites lie less strongly developed strata of quartz sandstone, alternated with limestones, and on the top of that again a bed of close-grained brown limestone, about 100 feet thick, some of the layers of which are fossiliferous. — ”

The fossils in this case are just as fragmentary as in the underlying limestone. Most commonly we find gastropodes, preserved as casts.

In some pieces we see very frequently a little slender form with numerous coils (see pl. 4, fig. 6) which cannot easily be separated from varieties of the common *Hormotoma gracilis* HALL, which has a very wide vertical extension within the Ordovician. Another form, which the specimens before us greatly resemble, is that described by HALL and WHITFIELD from the Pogonip Group in Nevada, *Fusispira compacta*. As regards other gastropodes we find one incomplete specimen of a *Maclurea* sp. (see pl. 4, fig. 8). Some fragments of trilobites also occur. Great interest will be attached to a quite small, badly preserved pygidium with hollowed outer rim (pl. 4, fig. 7). It has a Cambrian character and presumably belongs to a *Bathyuriscus* or *Ptychoparia* form. Although these few fossil remains do not give any particularly good data for the age of this horizon, yet it suggests that the limestone in reality is only slightly younger than the underlying limestone rich in orthocerites. Both zones are presumably to be classified in the lowest Ordovician transition horizon.

A section of a limestone conglomerate taken from a piece collected above the limestone with orthocerites at Victoria Head is shown in pl. IV, fig. 11.

From Victoria Head in his work previously mentioned, "Palæontology of the Coasts of the Arctic Lands etc". Etheridge, reports the discovery of *Maclurea magna* LESUEUR, which is an ordinary Chazy form in the southerly North American regions.

The locality from which the bulk of SCHEI's collections of fossils in these regions belong, is Norman Lockyer Island in Princess Marie Bay, outside the mouth of the little northerly branch, Franklin Pierce Bay. The island is formed of limestone with the same N-N-W dip as the beds farther south. The fossils, which lie in a grey-brown limestone which is mostly very compact, but in places more crystalline were according to SCHEI's diaries gathered on the east or south-east of the island, although no quite precise locality can be given.

The following forms have been identified:

Anthozoa.

Halysites catenulatus var. *gracilis* HALL.

In one single specimen we find portions of this coral, not particularly well preserved. We can however see the comparatively rectangular section of the coral tubes, which are characteristic of this variety of *H. catenulatus* L.

Calapæcia canadensis BILLINGS.

One colony of a regular rounded form. Greatest diameter 9 cm.

Streptelasma corniculum HALL.

Various small specimens occur, mostly less than 2 cm. long.

Bryozoa.

Bryozoans must have been extremely common in the limestone. We find numerous somewhat large pieces — unfortunately not in a very good state of preservation — of a *Mesotrypa*, which seems much to agree with *M. discoidea* ULRICH var. *orientalis* BASSL.¹

In addition there is a small piece of a small ramified form, with a thickness of 3—5 mm. the structure of which can be studied well, and which agrees entirely with *Callopora angularis* ULRICH.

¹ I am inclined to believe that the form described by LAMBE (Geol. Surv. Canada 1907) as a coral under the name *Labyrinthites chidlensis* is very closely related to this species.

Brachiopoda.

Rafinesquia deltoidea CONRAD.

One or two fragmentary specimens.

Plectambonites sericea SOW.

Orthis tricenaria CONRAD.

Triplesia sp.

One small fragment.

Rhynchonotrema inæquivalvis CASTELN.

One whole specimen and several fragments.

Gastropoda.

Trochonema cf. umbilicatum HALL.

One piece only, too fragmentary in character for any exact determination to be made.

Cephalopoda.

Gonioceras occidentale HALL.

Several fragments which show beautifully the typical form of the septa. The greatest diameter observed in one complete section was 11—12 cm.

Trilobita.

Thaleops ovata CONRAD.

Several typical headshields.

Nileus (Bumastus?) sp.

One fragmentary pygidium.

Ostracoda.

Leperditia fabulites CONR.

Several right and left shells, well preserved.

In addition to the forms mentioned here we have some others, brachiopodes, gastropodes, trilobites etc, where the material before us has been too incomplete for determination.

The vertical extent of these forms as known from other regions of North America is as follows: —

	Cha- zyan	Black River	Trenton	Cincin- natian
<i>Halyites catenulatus</i> var. <i>gracilis</i> HALL . .			+	
<i>Calapœcia canadensis</i> BILLINGS.	+	+		+
<i>Streptelasma corniculum</i> HALL			+	
<i>Mesotrypa</i> cf. <i>discoidea</i> var. <i>orientalis</i> BASSI.			cf	
<i>Callopora angularis</i> ULRICH			+	
<i>Rafinesquia deltoidea</i> CONR.			+	+
<i>Plectambonites sericea</i> SOW.			+	+
<i>Orthis tricenaria</i> CONR.			+	
<i>Triplesia</i> sp.				
<i>Rhynchonotrema inæquivalvis</i> CASTELN. .			+	
<i>Trochonema</i> cf. <i>umbilicatum</i> HALL . . .			cf	
<i>Goniceras occidentale</i> HALL			+	
<i>Thaleops ovata</i> CONR.		+	+	
<i>Nileus</i> (<i>Bumastus</i> ?) sp.				
<i>Leperditia fabulites</i> CONR.	+	+		

We have here a typical *Trenton* fauna with a series of the characteristic forms of this division, besides some which are found in considerable vertical extent. The fauna exhibits an extremely close agreement with that described by SCHUCHERT from Silleman's Fossil Mount in Baffin Land,¹ which again with its 72 species lies very close to the Galena fauna in Minnesota, Iowa, and Wisconsin.

Norman Lockyer Island was visited by Sir GEORGE NARES's expedition, and in the account given by Feilden and De Rance (p. 558), *Favistella* (*Columnaria*) *reticulata* Salter is mentioned from there.

According to SCHEI the limestone from Norman Lockyer Island recurs on the north side of the Princess Marie Bay:

"The same limestone, with the same fossils, occurs again at the foot of Cape Harrison, where however it is overlain by thick beds of limestone, calcareous sandstone, quartz sandstone, and on top of all a

¹ On the lower Silurian (Trenton) Fauna of Baffin Land. Proc. U. S. Mus. XXII 1900.

massive limestone conglomerate. This last crops out also on the coast at Cape Prescott, and by its presence there along the strike of the limestone beds of Norman Lockyer Island, throws light upon the tectonic disturbances to which the district has been subjected. The line of these disturbances is indicated again on the west side of Franklin Pierce Bay, where the beds of the limestone conglomerate, dipping vertically to the strike from the altitude of Cape Harrison, are cut off by a dark grey limestone broken down to the consistency of a breccia."

Feilden and De Rance also mention a disturbance proceeding east-westwards from Norman Lockyer Island. As regards the stratigraphical position of the beds on the north side of Princess Marie Bay, the views of these discoverers differ from those of SCHEI, in that they contend that the conglomerate from Cape Prescott is "the basement conglomerate", whilst SCHEI's studies appear to prove that it is a younger conglomerate-horizon, the stratigraphic position of which is above the limestone of Norman Lockyer Island.

R. P. WHITFIELD in his previously mentioned work, "Observations and Descriptions of Arctic Fossils", describes from the limestone from Cape Harrison *Receptaculites*, *Halysites*, *Heliolites*, *Calapæcia*, and *Stromatopora* which according to him gives as recent an age as the Niagara or Clinton period. These fossils must then presumably have been taken from a comparatively high horizon.

Unfortunately we have no fossil collections from SCHEI's excursions, either from the northern districts or from other localities in these regions beyond those already mentioned.

Nor are we able to report anything more of note from his diaries as to geological observations of the sedimentary beds in these regions.

One river profil which was made on the north side of the inner part of Flagler Bay, shows extremely frequent faults by which the strata here consisting of limestone, calcareous sandstone, and limestone conglomerate, are divided into numerous pieces.

With regard to the sedimentary rocks and their distribution it is mentioned that Flagler Bay is entirely surrounded by them, whilst around Beitstad Bay they are only found on the summits. The huge diabase intrusions which occur easterly on Bache peninsula appear to be lacking in these westerly regions.

On the south side of Hayes Sound the stratified rocks cannot be discovered except in Mount Carey.

In addition, at one or two places on the west side of Alexandra Bay and at Twin Glacier Valley, smaller portions of limestone have been found which appear to lie near faults, sunken between the older eruptives, and the stratigraphical position of which is unknown. If they correspond to the oldest strata lying on the archæan beds, we here obtain another petrographic development, since the coarse clastic rocks which form the basal beds at Cape Camperdown are wanting.

Explanation of plates.

Planche I.

View of the eastern part of Bache Peninsula from the south coast of Buchanan Bay. Precambrian rocks in the foreground

Planche II.

Fig. 1. Part of the south coast of Hayes Sound, consisting of precambrian rocks, to the west of Mt. Carey, and seen from the north.

Fig. 2. View towards Cape Albert from Cape Henry, east coast of Bache Peninsula.

Fig. 3. Cape Victoria Head, seen from Cape Henry.

Planche III.

Fig. 1. View of Cape Camperdown. The precambrian eruptives at the base

Fig. 2. Norman Lockyer Island, seen from the south.

Planche IV.

Figs. 1—3. Fragments of *Ptychoparia* sp. from Cape Camperdown (see page 6).

Fig. 4. Fragment of head of *Illæurus* sp. from Cape Victoria Head (page 8).

Fig. 5. Fragment of head of *Ptychoparia* sp. (?) from Cape Victoria Head (page 7).

Fig. 6. *Hormotoma gracilis* Hall (?) from the upper limestone beds at Cape Victoria Head (page 8).

Fig. 7. Fragment of pygidium of an undetermined trilobite (*Bathyriscus* or *Ptychoparia* sp.) from the same beds.

Fig. 8. *Maclurea* sp. from the same beds.

Fig. 9. Microscopical section of a felspathic coarse sandstone from Cape Camperdown.

Fig. 10. Section of a limestone conglomerate from the lower portion of the sedimentary series at Cape Camperdown.

Fig. 11. Section of a limestone conglomerate from Cape Victoria Head.



P. Scherl phot. 1899.

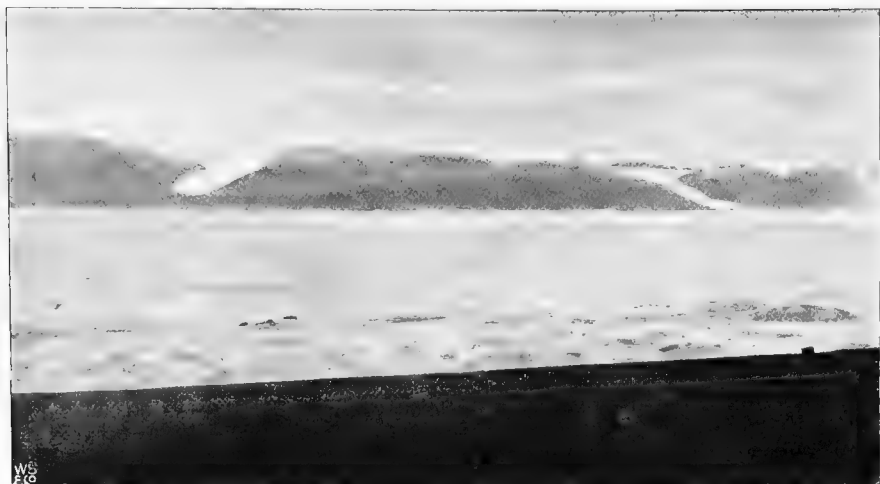


Fig. 1.

G. Isachsen phot. 1899.



Fig. 2.

P. Schei phot. 1899.

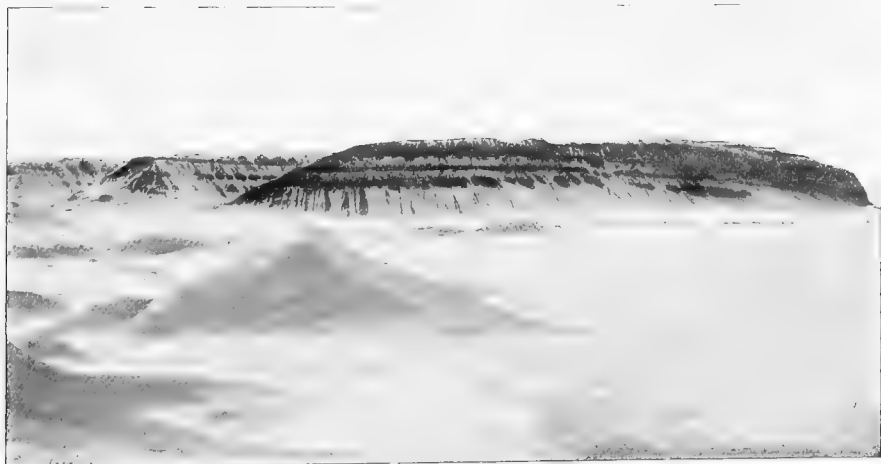
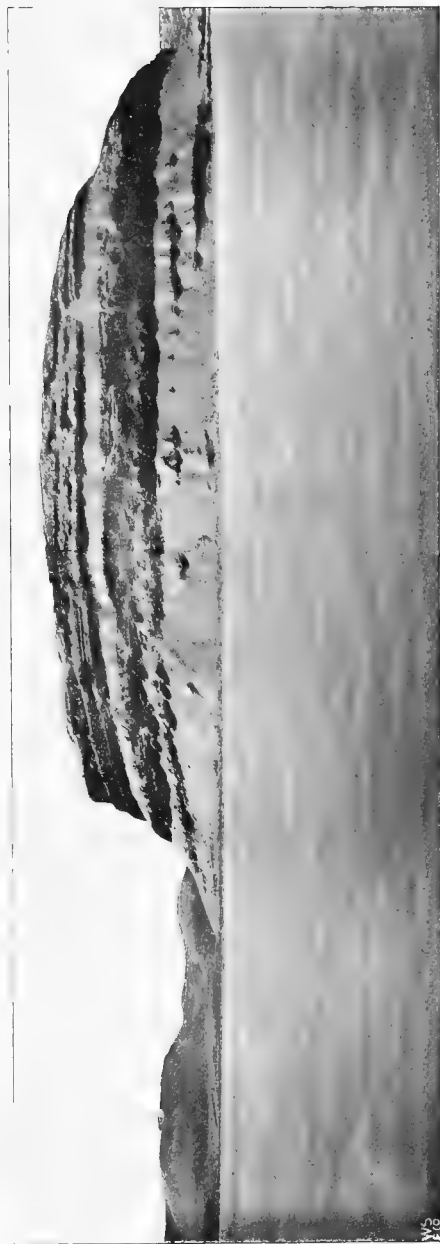


Fig. 3.

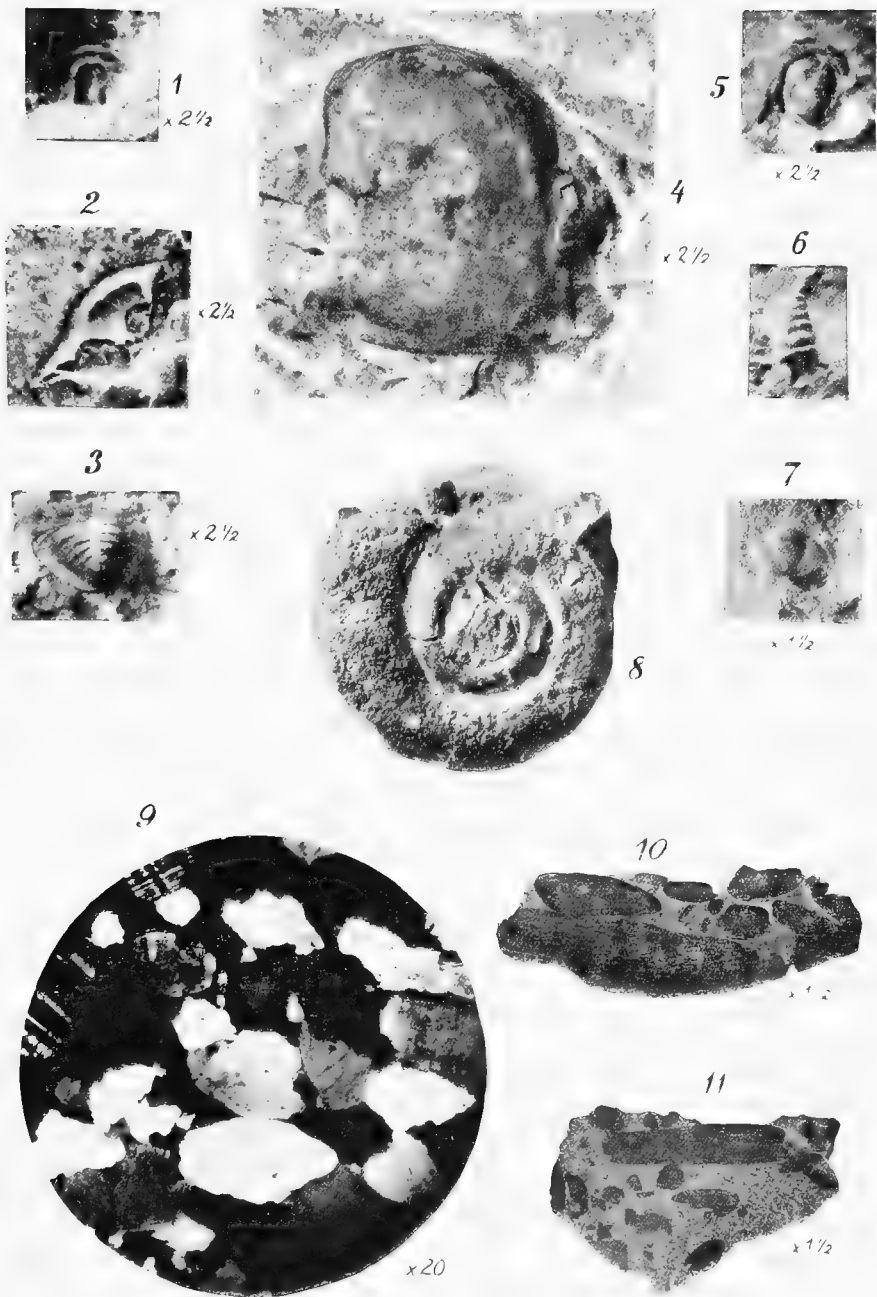
P. Schei phot. 1899.



Fig 1.



G. Isachen phot. 1899.



Figs 1—11

REPORT OF THE SECOND NORWEGIAN ARCTIC EXPEDITION
IN THE „FRAM” 1898—1902. No. 29.

OSKAR-ERICH MEYER:

DIE DEVONISCHEN BRACHIO- PODEN VON ELLESMERELAND

MIT 8 TAFELN

AT THE EXPENSE OF THE FRIDTJOF NANSEN FUND
FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE

PUBLISHED BY

VIDENSKABS-SELSKABET I KRISTIANIA
(THE SOCIETY OF ARTS AND SCIENCES OF KRISTIANIA)

CCC

KRISTIANIA
PRINTED BY A. W. BRØGGER
1913

Bis zum Jahre 1902 gründete sich die Kenntnis der Geologie des nordcanadischen Archipels auf die beiläufigen Beobachtungen von Teilnehmern der Expeditionen, die unternommen wurden, um Franklin's Schicksal aufzuklären.

Die sportliche Energie PEARY's, des jüngsten erfolgreichen Nordpolfahrers, richtete sich mehr auf das Ziel als auf die wissenschaftlichen Probleme, die an dem Weg zum Pole lagen. Überdies führte ihn seine Bahn im Anfang durch die von A. P. Low (1903 bis 1904) erforschten Gebiete um die Hudson Bai.

Ältere, wissenschaftlicher Forschung dienende Fahrten waren wenig vom Glück begünstigt. Reiche Sammlungen von Fossilien und Gesteinsproben mussten unterwegs liegen gelassen werden, um die durch Krankheit gebrochenen Mannschaften nicht über Gebühr zu belasten. Immerhin konnte aus der Bearbeitung des geringen Materiales auf Vorhandensein von Urgebirge, Cambrium, Silur, Devon, Carbon, Jura und Tertiär geschlossen werden. Diese Ergebnisse, die nur sehr allgemeiner Natur waren und z. T. den Charakter von Vermutungen trugen, wurden durch die zweite norwegische Expedition (1898—1902) nach den arktischen Inseln bestätigt und erweitert. Von dem umfassenden Material, welches Kapitän SVERDRUP nach vierjähriger Abwesenheit an Bord der „Fram“ nach Norwegen brachte, wurden mir die Fossilien devonischer Ablagerungen zur Bearbeitung übergeben.

Die Reichhaltigkeit dieser Funde macht zum erstenmal eine genauere Bestimmung der einzelnen Schichten möglich. Dennoch kann infolge ungünstiger Erhaltung mancher Arten, besonders aber infolge des Fehlens untrüglicher Leitformen das vorliegende Material nicht als unumstößliche Grundlage der Einzelheiten des folgenden Gliederungsversuches angesehen werden.

Schon P. SCHEI¹, der Geologe der „Fram“, dem ein früher Tod die Früchte seiner Forschungen entriss, hatte auf das Vorhandensein von

¹ Report of the second norwegian arctic expedition in the Fram 1898—1902. 1. 4. u. 8.

hohem Mittel- und Oberdevon geschlossen. Ich konnte diese Annahme bestätigen und durch den Nachweis von Unterdevon und eines vereinzelt Vorkommens von Untercarbon erweitern. Die folgende Tabelle¹ möge einen Überblick über das Alter des arktischen Devon und seiner Brachiopodenfauna geben². Mit *D_a* wurde von P. SCHEI die älteste fossil-leere, mit *D_i* die höchste Schichtenserie bezeichnet.

D_i

<i>Spirifer bisulcatus</i> SOW.	. . . . .	Aelteres Untercarbon
<i>Spirifer (Martinia) URH?</i>	. . . . .	Oberdevon (bis Unter- carbon)
<i>Spirifer (Martinia) inflatus</i> SCHNUR.	. . . . .	Oberes Mitteldevon bis Oberdevon

D_h

<i>Dalmanella multistriata</i> HALL. (= <i>Dalma- nella striatula</i> SCHLOTH.)	Unter- bis Oberdevon
<i>Stropheodonta varistriata</i> CONRAD (= <i>Stroph. interstitialis</i> PHILL,?).	. . . . .	Unter- bis Oberdevon
<i>Productella ex aff. lacrimosa</i> CONRAD.	. . . . .	Chemung group
<i>Productella arctirostrata</i> HALL	. . . . .	Chemung group
<i>Productella subaculeata</i> MURCH. var. <i>latior</i> GÜRICH	. . . . .	Corniferous beds bis Chemung
<i>Atrypa reticularis</i> LINNÉ.	. . . . .	Unter- bis Oberdevon
<i>Spirifer Scheii</i> nov. spec.	. . . . .	vereinzelt Unter-, meist Oberdevon
<i>Spirifer elegans</i> STEIN. var.	. . . . .	Mitteldevon
<i>Spirifer gregarius</i> CLAPP.	. . . . .	Corniferous beds
<i>Spirifer inflatus</i> SCHNUR.	. . . . .	Oberes Mitteldevon bis Oberdevon
<i>Rhynchonella princeps</i> BARR.	. . . . .	Koniepruser Kalke, Mar- cellus shales, Hamil- ton beds

¹ Eine Übersicht, die nach palaeontologischen Gesichtspunkten geordnet ist, gebe ich am Schlusse dieser Arbeit.

² Die palaeogeographischen Ergebnisse habe ich in meiner Arbeit über „Die Entwicklung der arktischen Meere in paläozoischer Zeit“ zusammengestellt. Jahrb. f. Mineralogie etc. Beilageband 31. S. 184—219.

D_g

<i>Dalmanella multistriata</i> HALL. (= <i>Dalm.</i> <i>striatula</i> SCHLOTH.)	Unter- bis Oberdevon
<i>Stropheodonta varistriata</i> CONRAD (= <i>Stroph.</i> <i>interstitialis</i> PHILL.?)	Unter- bis Oberdevon
<i>Stropheodonta inaequiradiata</i> HALL.	Upper Helderberg group
<i>Stropheodonta callosa</i> HALL. var. nov. <i>latior</i>	Upper Helderberg group
<i>Chonetes lineatus</i> CONRAD	Corniferous beds
<i>Productella ex aff. lacrimosa</i> CONRAD	Chemung group
<i>Productella arctirostrata</i> HALL	Chemung group
<i>Atrypa reticularis</i> LINNÉ.	Unter- bis Oberdevon
<i>Spirifer elegans</i> Stein. var.	Mitteldevon
<i>Spirifer gregarius</i> CLAPP	Corniferous beds
<i>Rhynchonella Horsfordi</i> HALL	Hamilton beds, Marcellus shales
<i>Rhynchonella princeps</i> BARR.	Koniepruser Kalke, Mar- cellus shales, Hamil- ton beds

D_f

<i>Orthothetes umbraculum</i> SCHLOTH.	Calceolaschichten
--	-------------------

D_c

<i>Stropheodonta arctica</i> nov. spec.	
<i>Atrypa reticularis</i> LINNÉ.	Unter- bis Oberdevon
<i>Spirifer concinnus</i> HALL	Port Ewen-, Upper Pen- tamerus-, Lower Pen- tamerus limestone
<i>Spirifer Scheii</i> nov. spec.	vereinzelt Unter-, meist Oberdevon
<i>Spirifer curvatus</i> SCHLOTH.	Coblenzquarzit, ob. Cob- lenzschichten
<i>Spirifer Maureri</i>	Stringocephalenkalk
<i>Pentamerus pseudogaleatus</i> HALL mut. nov. <i>recurrens</i>	
<i>Rhynchonella Sverdrupi</i> nov. spec.	

D_b

<i>Dalmanella multistriata</i> HALL (= <i>Dalma-</i> <i>nella striatula</i> SCHLOTH.)	Unter- bis Oberdevon
--	----------------------

<i>Dalmanella assimilis</i> HALL	Lower Helderberg group
<i>Stropheodonta varistriata</i> CONRAD (= <i>Stroph.</i> <i>interstitialis</i> PHILL.?)	Unter- bis Oberdevon
<i>Stropheodonta demissa</i> CONRAD <i>mut. nov.</i> <i>praecursor</i>	
<i>Stropheodonta Leavenworthana</i> HALL? . .	Lower Helderberg group
<i>Stropheodonta spec.</i>	
<i>Stropheodonta arctica</i> <i>nov. spec.</i>	
<i>Leptaena spec.</i>	
<i>Orthothetes woolworthanus</i> HALL. . . .	Lower Helderberg group
<i>Orthothetes Kiaeri</i> <i>nov. spec.</i>	
<i>Atrypa reticularis</i> LINNÉ	Unter- bis Oberdevon
<i>Atrypa aspera</i> SCHLOTH.	Oberstes Silur bis Oberdevon
<i>Spirifer concinnus</i> HALL	Port Ewen-, Upper Pentamerus-, Lower Pentamerus limestone
<i>Spirifer Scheii</i> <i>nov. spec.</i>	vereinzelt Unter-, meist Oberdevon
<i>Pentamerus pseudogaleatus</i> HALL	Upper Pentamerus limestone
<i>Rhynchonella formosa</i> HALL	Lower Helderberg group
<i>Rhynchonella transversa</i> HALL	Lower Helderberg group
<i>Eatonia medialis Vanuxem</i> <i>var.</i>	Lower Helderberg group

Da diese Fauna eine deutliche Verwandtschaft mit den devonischen Vorkommen des Staates New York zeigt, vergleiche ich die arktischen Schichten zum Zwecke der Bestimmung ihres Alters naturgemäss in erster Linie mit amerikanischen Horizonten. Diese wurden in letzter Zeit mehrfach umbenannt oder anders abgegrenzt, so dass man häufig zwei, ja drei verschiedenen Bezeichnungen für dieselbe Schichtenfolge begegnet. Ich füge deshalb zur besseren Übersicht des amerikanischen Mittel- und Unterdevon eine Tabelle an, in welcher ich die Namen für Schichten gleichen Alters gleichsetze und die, welche ich allein benutzen werde, sperre:

Mitteldevonisch.

Hamilton beds	} Erian
Marcellus shales	

Corniferous beds = Onondaga limestone.	} Upper Helderberg group = Ulsterian
Schoharie grit	
Esopus shales	

U n t e r d e v o n i s c h .

Oriskany formation	
Port Ewen = Kingston beds = Upper shaly limestone	} Lower Helderberg group = Helderbergian
Upper Pentamerus limestone = Becraft limestone	
New Scotland beds = (Delthyris) shaly limestone	
Lower Pentamerus limestone = Coeymans limestone	

D_a

Die Serie *D*, welche eine Mächtigkeit von mindestens 500 m besitzt, überlagert die Schichtenfolge *C*, welche in ihren unteren Lagen als sandige Mergelschiefer, in ihren oberen als Quarzsandsteinbänke und Tonsandsteine ausgebildet ist. Aus dem tiefsten Horizont *D_a* ist keine Versteinerung vorhanden, welche dieser Schicht mit Sicherheit angehört. Einige wenige mit *D a—b* bezeichneten Stücke entstammen nach einer Mitteilung von Prof. KLÆR wahrscheinlich der Schicht *D_b*.

D_b

Diese weist einen grossen Reichtum an Fossilien auf und steht an den folgenden Punkten an:

1. Ostre Borgen

2. Vestre Borgen

3. Kap Dønninghausen (Westkap der Simmonshalbinsel).

}

zwei gegenüberliegende Felsen des Gaasefjords,

Das Alter dieser Schicht entspricht dem der unteren Helderberggruppe und zwar besonders ihrer mittleren Ablagerungen. Für diese ist *Pentamerus pseudogaleatus* HALL bezeichnend, der vor allem im Upper Pentamerus limestone häufig vorkommt. Die übrigen Fossilien sind in der ganzen Unteren Helderberggruppe und darüber hinaus im Devon verbreitet, ohne einer bestimmten Zone ein besonders Gepräge zu leihen.

D_c

Diese Schicht, aus der nur spärliche Fossilfunde vorliegen, scheint einen Horizont zu repräsentieren, der merklich jünger ist als D_b . Neben der für keinen Horizont charakteristischen *Atrypa reticularis* findet sich von den aus D_b bekannten Arten nur *Spirifer concinnus*, der in der ganzen Unteren Helderberggruppe verbreitet ist. Daneben treten neue Formen auf, die eine merkliche Zeitspanne zu ihrer Entwicklung bedurft haben müssen. An Stelle des *Pentamerus pseudogaleatus* ist die jüngere *mut. recurrens* getreten. Daneben finden sich zu der Gruppe des *Spirifer curvatus* gehörige Arten, die auf höheres Unterdevon deuten. Das Auftreten der neuen Art *Rhynchonella Sverdrupi* fügt sich in den Rahmen dieser Betrachtung.

 D_d, D_e, D_f

sind fossilarme Schiefer und Kalksandsteinablagerungen, die an der Ostseite des Gaasefjords anstehen (Kadaverdalen und Hareuren). Nur von diesem zweiten Fundort liegen Stücke vor, die dem Horizont D_f angehören und in grossen Mengen *Orthothetes umbraculum* SCHLOTH. enthalten. Diese Schichten würden, da D_g bereits reines Mitteldevon repräsentiert, dem obersten Unterdevon und unteren Mitteldevon zuzuweisen sein und etwa dem New Yorker Port Ewen limestone (Upper shaly limestone), der Oriskany formation und den Esopus shales entsprechen.

 D_g

Schicht D_g zeigt den Charakter von ausgesprochenem Mitteldevon. Auf unteres bis mittleres Mitteldevon deuten die folgenden Arten:

Stropheodonta inaequiradiata HALL.

Stropheodonta callosa HALL var. nov. *latior*.

Chonetes lineatus CONRAD.

Spirifer elegans STEIN. var.

Spirifer gregarius CLAPP.

Daneben finden sich Andeutungen höheren Mitteldevons:

Rhynchonella Horsfordi HALL, auch

Rhynchonella (Wilsonia) princeps BARR.

reicht, wie ich nachweisen konnte, bis in höhere devonische Schichten hinein. Das Auftreten zweier Productellen in vereinzelt Exemplaren, die erst in der nächsthöheren Schicht zu weiterer Entfaltung gelangen, liefert den Übergang zu den oberdevonischen Schichten:

D_h D_i

Die beiden im Felde mit D_h und D_i bezeichneten Schichten weisen eine bemerkenswerte Übereinstimmung mit der amerikanischen Chemunggruppe auf. Diese äussert sich nicht nur in grosser Ähnlichkeit der Faunen, sondern auch in überraschender Gleichartigkeit des Gesteins. Die unreinen Kalke der Serie D_h werden von einer kalkigen Sandsteinschicht D_i überdeckt. In ähnlicher Weise sind auch in den vorherrschenden Sandsteinablagerungen der Chemungformation Bänke unreinen (sandigen) Kalkes eingelagert.

 D_h

Ebenso wie sich in D_g schon einige oberdevonische Anklänge finden, enthalten die Ablagerungen der Schicht D_h noch vereinzelte Reste der mitteldevischen Fauna:

Spirifer elegans STEIN. var.

Spirifer gregarius CLAPP.

Rhynchonella (Wilsonia) princeps BARR.

Daneben finden sich typische Vertreter des New Yorker Oberdevon (Chemung):

Productella ex aff. lacrimosa CONRAD.

Productella arctirostrata HALL.

Auch *Productella subaculeata*, die durch ihre breitere Varietät in den arktischen Schichten vertreten ist, tritt in der Chemunggruppe auf. FRECH sammelte sie im Jahre 1891 in derselben Schicht, in die er *Productella hirsuta* gebettet fand.

Die übrigen Brachiopoden aus D_h geben keine Anhaltspunkte für die genauere Horizontierung der Schicht.

Dalmanella multistriata HALL.

(= *Dalmanella striatula* SCHLOTH.).

Stropheodonta varistriata CONRAD.

(= *Stropheodonta interstitialis* PHILL.).

sind durch das ganze Devon verbreitet.

Zu voller Entfaltung gelangt.

Spirifer Scheii nov. spec.,

der bereits in D_b und D_c in einzelnen Exemplaren auftritt. Diese zeigen noch eine etwas gröbere Berippung als die zahlreichen Stücke aus D_h ,

deren Habitus sich deutlich dem der gerippten carbonischen Spiriferen nähert. So fügt sich auch das Auftreten dieser neuen Art gut in die Annahme, dass die mit D_h u. i bezeichneten Ablagerungen in ihrer Entstehung der carbonischen Schichtenfolge zeitlich vorausgegangen sind.

D_i

Die kalkigen Sandsteinlagen D_i führen wohl zahlreiche aber schlecht erhaltene Fossilien, die zudem nur wenige Arten repräsentieren. Ausser einigen Exemplaren einer *Modiomorpha spec.* findet sich in grossen Mengen

Spirifer inflatus SCHNUR.

Neben diesem Funde erlauben besonders die erwähnten stratigraphischen Verhältnisse das Alter dieser Schicht als oberdevonisch zu bezeichnen.

Ein dunkles Kalksteinfragment von demselben Fundpunkte Sandstensodden wird durch die Aufschrift gleichfalls der Serie D_i zugewiesen, obwohl es besonders carbonische Arten enthält. Wohl findet sich

Spirifer Urii

auch noch im Oberdevon, doch deutet (abgesehen von *Myalina amaena* L. G. DE KONINCK (?))

Spirifer bisulcatus Sow.

auf das Untercarbon.

Ich trenne deshalb dieses Fragment von der Serie D_i und vergleiche es mit den dunklen fossillosen Kalken am Bärenkap. Diese werden von weissen feuersteinführenden Kalken und reinen fossilführenden Feuersteinen überlagert, die einem obercarbonischen Horizonte, wahrscheinlich der Moskaustufe, angehören¹. Noch weiter nördlich, vom Troldfjord, liegen weisse und rötliche Sandsteine in einzelnen Bruchstücken vor, die Fragmente von Spiriferen mit deutlichen Bündelrippen enthalten. Man könnte sie am besten mit *Spirifer cameratus* MONTFORT (*Lethaea*, Atlas, Taf. 47 c, Fig. 9) vergleichen. Vielleicht deutet ihr Vorkommen auch schon auf marine Dyas hin, die ja in Spitzbergen gut entwickelt ist. Jedenfalls kommt noch weiter nördlich die von KITTL beschriebene Trias vor, so dass von Südosten nach Nordwesten immer jüngere marine Formationen erscheinen. Am Gaasefjord lagert über dem von KLÆR

¹ Siehe O. E. MEYER, Die Entwicklung der arktischen Meere in palaeozoischer Zeit. a. a. O. S. 210 ff.

bestimmten Silur (Serie B und C) das ganze marine, mit der Helderberggruppe beginnende und Chemunggruppe schliessende Devon.¹

Die Schichtenfolge wird abgeschlossen durch die oberdevonischen Old Red-Sandsteine, mit den von NATHORST beschriebenen Pflanzen.

Der vereinzelte Fund des carbonischen *Spirifer bisculcatus* deutet auf eine Wiederkehr des untercarbonischen Meeres hin, das weiter nördlich am Bärenkapland vollständigere Schichtenfolgen hinterlassen hat.² Das oberste Carbon (untere Dyas) wird durch *Spirifer cf. cameratus* vom Troldfjord angedeutet, während die Meeresablagerungen der Trias vom Ost-Grant-Land und den Inseln der Sverdrup-See versteinungsreicher entwickelt sind. Mit dem Rückzuge des triadischen Meeres schliesst im hohen Norden die geologische Überlieferung der älteren Vorzeit ab.

Strophomenidae KING.

Gattung *Dalmanella* HALL em. WYSOGÓRSKI.

1887 FISHER, Manuel de Conchyliologie, S. 1286–1298.

1900 Zeitschrift der Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. 52 S. 226 ff.

Dalmanella (Schizophora) multistriata HALL.

(= *Dalmanella striatula* SCHLOTH).

Taf. I. Fig. 1 u. 2.

1859 *Orthis multistriata*, HALL, Pal. of New York, Bd. III S. 176. Taf. 15, Fig. 2.

1892 *Schizophoria multistriata*, HALL and CLARKE, Pal. of New York Bd. VIII, Teil I, S. 212, 226. Taf. 6 A, Fig. 25.

SCHUCHERT hat bereits auf die Zugehörigkeit mehrerer *Dalmanellen* („*Schizophorien*“, „*Orthiden*“), die von amerikanischen Autoren mit besonderen Namen belegt wurden, zu der weit verbreiteten *Dalmanella striatula* SCHLOTH. hingewiesen. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass auch *Schizophoria multistriata* HALL mit der in Europa verbreiteten *Dalmanella striatula* SCHLOTH. identisch ist. Etwa 15 Stücke unterdevonischen u. 7 oberdevonischen Alters der arktischen Sammlung gehören zu dieser Art.

SCHUCHERT fasst unter dem Namen *Schizophoria striatula* SCHLOTH. nur die mittel- und oberdevonischen Vorkommen zusammen und behält für die unterdevonischen Vertreter den Namen *Schizophoria multistriata* HALL bei. Aus dem europäischen Devon lässt sich jedoch leicht nach-

¹ a. a. O. S. 199 ff.

² a. a. O. S. 209–219.

weisen, dass *Dalmanella* (*Schizophoria*) *striatula* nicht auf Mittel- und Oberdevon beschränkt ist, sondern schon im Unterdevon auftritt.

Aus den Ober-Coblenzschichten und den Tentaculitenschiefern von Wetzlar ist *D. striatula* wohlbekannt. Das Vorkommen verwandter Formen in dem Unterdevon von Podolien und Galizien erwähnt WENJUKOFF (*Lethaea* 2, 117 c). Ein Exemplar des Breslauer Museums endlich entstammt dem Unterdevon von St. Jean sur Mayenne.

Serie: *D_l*, *D_g*, *D_h*.

Fundort: Ostre Borgen, Bränden, Terrassen u. Spakkassen.

Dalmanella (*Rhipidomella*) *assimilis* HALL.

Taf. I, Fig. 3.

1859 *Orthis assimilis* HALL, Pal. of New York III S. 175, Taf. 15, Fig. 1.

1892 *Rhipidomella assimilis*, HALL and CLARKE. Pal. of New York, VIII, Teil I, S. 224.

Etwa 20 schlecht erhaltene Steinkerne oder Bruchstücke von Schalen-exemplaren gehören wahrscheinlich zu dieser Art. Im Durchschnitt sind die arktischen Exemplare etwas breiter als die von HALL a. a. O. abgebildeten.

Serie: *D_l*.

Fundort: „wahrscheinlich“ Ostre Borgen.

Stropheodonta varistriata CONRAD.

Taf. I, Fig. 4.

1859 *Stropheodonta varistriata* HALL, Pal. of New York, Bd. III, Taf. 16, Fig. 1—8.

1892 *Stropheodonta* (*Brachyprion*) *varistriata*, HALL and CLARKE, Pal. of New York, VIII, Teil I, Taf. 13, Fig. 6—16, 21, 22.

Diese mit geringen Abweichungen weitverbreitete Art liegt auch aus dem arktischen Norden in einigen Stücken vor. Nach den Abbildungen HALL's besitzt *Stropheodonta varistriata* eine grosse Variationsbreite sowohl in dem Umriss als besonders in der Wölbung der Schale. Die arktischen Stücke ähneln in dieser Hinsicht den kleineren flachen Exemplaren, wie sie im 3. Bande auf Taf. 16 in Fig. 1 a, b, dargestellt sind. Die charakteristische Berippung, ein regelmässiger Wechsel von einzelnen stärkeren und 4 oder 5 schwachen Rippen, entspricht genau den Bildern

3 c, 3 d, 5 c auf derselben Tafel. Auch die feine Querstreifung lässt ein besser erhaltenes Stück gut erkennen. Die Area ist niedrig und langgestreckt, der Schlossrand mit Zähnen besetzt. Der doppelte Schlossfortsatz ist gleichfalls gut ausgeprägt (vergl. Abb.).

Die vorliegenden 8 Stücke lassen sich insofern in 2 Gruppen gliedern, als die starken Rippen bei der einen Gruppe scheinbar etwas grösseren Abstand haben. Bei diesem Exemplar lassen sich Rippen dreifach verschiedener Stärke unterscheiden: 2 starke Rippen umrahmen ein Feld von 2×4 (oder 5) feinen Rippen, die durch eine mittelstarke Rippe wieder in zwei kleine Felder von je 4 oder 5 Rippen geteilt werden, sodass im Grunde wieder dasselbe Bild entsteht. Wahrscheinlich ist dies nichts als ein Wachstumsstadium, in dem eine der feinen Rippen, die sich durch Einschaltung vermehrt haben, allmählich die Rolle einer Hauptrippe übernimmt.

Ein Exemplar von *Str. interstitialis* PHILL. aus dem Ob. Devon des Polnischen Mittelgebirges unterscheidet sich, ausser durch leicht welligen Verlauf der feinen Rippen, nur dadurch von der arktischen *Str. varistriata*, dass ein Paar der starken Rippen ein Feld von 6—8 feinen umrahmen, das nicht durch eine mittelstarke Rippe geteilt wird.

Die Tatsache, dass sich je ein vereinzelt Exemplar von *Str. varistriata* auch in der mitteldevonischen Schicht D_g u. der oberdevonischen D_h fand, macht die Annahme der nahen Verwandtschaft oder Identität der europäischen und amerikanischen Art noch wahrscheinlicher.

Fundort: Ostre Borgen (1 Stück: Brönden). (1 Stück: Spakkassen).

Serie: D_b (D_g, h).

Stropheodonta demissa CONRAD m. n. *praecursor*.

Taf. II, Fig. 1.

Diese unterdevonische *Stropheodonta* des arktischen Meeres zeigt die nächsten Beziehungen zu der aus dem Mittel- und Oberdevon bekannten *Str. demissa* CONRAD. Mit dieser hat sie Umriss und Wölbung der Schale gemein, wie besonders HALL'S Abbildung in Band VIII, Teil I, Taf. 14, Fig. 8, 9 deutlich zeigt. Hingegen lässt sich aus Fig. 7 derselben Tafel die abweichende Skulptur der Schale deutlich erkennen. Während die jüngere amerikanische Form eine gleichmässige in der Wirbelgegend gebündelte Streifung zeigt, wird die ältere arktische Mutation durch einen sehr regelmässigen Wechsel gerundeter Radialstreifen mit sehr feinen engstehenden Zwischenstreifen gekennzeichnet. Dazu kommt noch eine Querstreifung, die die meisten Steinkerne deutlich veran-

schaulichen. Sie entspricht dem Bilde, das HALL im IV. Bande auf Taf. 13, Fig. 2 von *Str. Patersoni* gibt. Doch hält sich die Querstreifung von *Str. demissa m. n. praecursor* in grösserer Nähe des Wirbels.

Endlich bietet die Form der Area ein Unterscheidungsmerkmal von der jüngeren Mutation. Während *Str. demissa* CONR. eine spitz zulaufende Area besitzt, ist die Area von *Str. demissa mut. praecursor* an den Flügelen gerundet, entspricht also in dieser Hinsicht nicht dem Bilde das HALL a. a. O. Bd. VIII, Teil I, Taf. 14, Fig. 10 (auch Bd. IV, Taf. 17, Fig. 2 p) gibt, sondern vielmehr dem der nahe verwandten *Str. concava* HALL, die auf derselben Tafel in Fig. 16 (auch in Bd. IV, Taf. 16 Fig. 16) dargestellt ist. Eine senkrechte Streifung der Area wie bei *Str. demissa* konnte ich nicht beobachten.

Ein Deltidium (es ist nach HALL verkümmert) fehlt der Urform und Mutation in gleicher Weiss. Die Untersuchung des inneren Baues, die der Erhaltungszustand des vorliegenden Materials verwehrt, wird erst gestatten, die palaeontologische Stellung der arktischen Form mit Sicherheit zu bestimmen. Es liegt ausser zahlreichen Steinkernen nur ein Schalenexemplar vor.

Anzahl: 10.

Fundort: Ostre Borgen.

Serie: *D₆*.

Stropheodonta Leavenworthana HALL?

Eine schlecht erhaltene zerbrochene Stielklappe von *Stropheodonta* gehört vielleicht zu dieser Art. Eine sichere Bestimmung ist unmöglich.

Fundort: (wahrscheinlich) Ostre Borgen.

Serie: *D₆*.

Stropheodonta spec.

Taf. II, Fig. 2.

Fünf schlecht erhaltene Steinkern- und Schalen-Bruchstücke von dem Fundort Vestre Bergen (eins trägt die Bezeichnung „wahrscheinlich Ostre Bergen“) gehören anscheinend derselben Art der Gattung *Stropheodonta* an.

Zwei Stücke zeigen die Querrunzeln wie sie *Stropheodonta Patersoni* HALL eigentümlich sind. Andererseits weist ein mühsam gewonnenes Steinkernpräparat, das ich abbilde, auf die Verwandtschaft von *Str. concava* HALL hin.

Die schlecht oder garnicht erhaltene Skulptur der Schale besteht anscheinend in engen Radialstreifen, die sich am Schalenrande häufig gabeln, am Wirbel in Bündel zusammenzulaufen scheinen.

Serie: *D_b*.

Stropheodonta arctica nov. spec.

Taf. II, Fig. 3 u. Taf. III, Fig. 1.

Diese neue Art gehört zur Gruppe der *Str. interstitialis* (*Str. varistriata* der amerikanischen *Palaeontologen*). Übereinstimmend ist die Skulptur der Schale, abweichend die Verhältnisse der Wölbung. Wenn HALL unter dem Namen *Str. varistriata* neben flachen Stücken auch solche von starker Wölbung zusammenfasst¹, so entsprechen die Wölbungsverhältnisse von *Str. arctica* doch keiner der Übergangsformen.

Die Stielklappe von *Str. varistriata* ist entweder nahezu gleichmässig gewölbt (HALL, Bd. 3, Taf. 16, Fig. 5 b) oder aber die Stelle stärkster Wölbung liegt, im Zusammenhang mit dem wenig ausgeprägten Wirbel, näher am Stirnrande als am Schlossrande.

Die Flügel sind klein oder fehlen ganz, sodass der Schlossrand nicht immer die grösste Breite der Schale bezeichnet (a. a. O. Taf. 16, Fig. 3 a).

Im Gegensatz dazu ist *Str. arctica* in der Umgebung des gut ausgeprägten Wirbels am stärksten gewölbt. Ausgewachsene Exemplare nähern sich deshalb in ihren Umrissformen dem Genus *Productella*. Stets folgt die Linie der grössten Breite dem Schlossrande. Die gut entwickelten Flügel liefern ein weiteres Unterscheidungsmerkmal.

Taf. III Fig. 1 zeigt die Ausbildung des Schlosses und der Area. Zwei verhältnismässig kräftige Zähne umfassen den doppelten Schlossfortsatz. Die Stielöffnung ist durch ein Pseudodeltidium anscheinend völlig geschlossen, die Area durch schmale Querfurchen skulpturiert.

Fundort: Ostre Borgen *D_b* (6).

Vestre Borgen *D_c* (3).

Stropheodonta inaequiradiata HALL.

Taf. III, Fig. 2.

1867 *Stropheodonta inaequiradiata* HALL. Pal. of New York, Bd. IV Taf. 11, Fig. 24—31, Taf. 12, Fig. 12, Taf. 13, Fig. 6—11.

1892 *Stropheodonta inaequiradiata*, HALL and CLARKE. Pal. of New York VIII, Teil I, Taf. 14, Fig. 13—14.

¹ Vergl. auch die Bilder von *Str. varistriata* var. *arata* HALL, III, S. 183, Taf. 18, Fig. 1, u. VIII, Teil I, Taf. 13 Fig. 17, 18.

Diese aus der Upper Helderberg group des Staats New York bekannte Art ist in einem Exemplar in der canadischen Sammlung vertreten. Es zeigt mit den Stücken aus dem Schoharie grit völlige Übereinstimmung, die HALL a. a. O. Bd. IV, Taf. 11, Fig. 24—31 abbildet. Diese Übereinstimmung äussert sich sowohl in Umriss und Skulptur der Schale wie in der Form und Anordnung der Muskelabdrücke.

Fundort: Bränden.

Serie: *D_q*.

Stropheodonta callosa HALL var. nov. *latior*.

Taf. III, Fig. 3.

1867 *Stropheodonta callosa* HALL, Pal. of New York, IV, Taf. 11, Fig. 4—10 u. Taf. 20, Fig. 8, 9.

1892 *Stropheodonta callosa*, HALL and CLARKE. Pal. of New York, VIII, Teil I. Taf. 16, Fig. 37.

Die zwei leidlich erhaltenen Armklappen der arktischen Varietät dieser amerikanischen Art stimmen mit dem Bilde überein, das HALL a. a. O. Bd. IV, Taf. 20, Fig. 9 b und Teil VIII, Bd. I, Taf. 16, Fig. 37 gibt. Der gleiche Umriss der Muskeleindrücke und die Zähnnchen am Schlossrande weisen auf die nahe Verwandtschaft der canadischen Varietät mit der New Yorker Stammform hin.

Die nicht unbeträchtliche Abweichung, die sich aus den anderen von HALL gegebenen Abbildungen erkennen lässt, liegt in dem Schalenumriss. Während die grösste Breite der arktischen Varietät der Linie des Schlossrandes folgt, liegt sie bei der New Yorker Form etwa in der Mitte der Schale. Diese Tatsache äussert sich darin, dass die Flügel von *Str. callosa* var. *latior* im Gegensatz zu *Str. callosa* s. *str.* leicht ausgezogen erscheinen.

Die Skulptur der Schalen besteht in einer feinen Längsstreifung.

Anzahl: 6.

Fundort: Bränden.

Serie: *D_q*.

Leptaena spec.

Taf. III, Fig. 4.

Diese Art, die keiner der mir bekannten völlig gleicht, dürfte *Leptaena lepis* Br. am nächsten stehen. Das vorliegende Material kann nicht als sichere Grundlage für die Aufstellung einer neuen Art gelten.

Neben einer leidlich erhaltenen Armklappe sind nur Bruchstücke einer Stielklappe vorhanden. Die Umgebung des Wirbels dieser Klappe ist stärker gewölbt als bei *Leptaena lepis*, sodass der arktische Vertreter äusserlich einer *Productella* nicht unähnlich ist. Abweichend ist der Umriss der besser erhaltenen Armklappe. Die Linie des Stirnrandes kommt einem Halbkreis nahe, während sich die von *Leptaena lepis* der einem Rechteck nähert. Dieser Formunterschied ist zum Teil dadurch bedingt, dass in den Stirnrand der europäischen Art ein flacher Sinus eingesenkt ist, welcher der nordischen fehlt. Uebereinstimmend ist hingegen die feine radiale Skulptur und die deutliche Punktierung der Schale. (Vgl. Quenstedt: Brachiopoden 1871 Taf. 57, Fig. 56, 57 S. 595–97. Schnur: Brachiopoden der Eifel 1854. Paleontographica Bd. III S. 223, Taf. 39, Fig. 5.

Fundort: „wahrscheinlich“ Ostre Borgen.

Orthotheses woolworthanus HALL.

Taf. IV, Fig. 1.

1859 *Strophomena woolworthana*, HALL, Pal. of New York. Bd. III, S. 192, Taf. 17, Fig. 1, 3.

1883 *Streptorhynchus woolworthana*, HALL, Sei. Ann. Rep. New York State Geolog. Taf. 39, Fig. 25–31.

1892 *Orthotheses woolworthana*, HALL and CLARKE. Pal. of New York. Bd. VIII, Teil, S. 255, Taf. 9, Fig. 25–31.

Die Skulptur der flach konkaven Stielklappe besteht in einer radialen Streifung mit Ansätzen zur Gabelung in der Nähe des Stirnrandes. Der gerade Schlossrand bezeichnet die Linie der grössten Breite. Das Medianseptum ist kräftig und kurz. Die Stielöffnung ist durch ein Pseudodeltidium abgeschlossen. Darunter befindet sich ein gerundeter Höcker, der rechts und links von je einem Schlosszahn flankiert wird (Vgl. a. a. O. VIII, I. Taf. 9, Fig. 3 c).

Eine Armklappe liegt nicht vor. Die Innenseite der einzigen Stielklappe ist durch eine Stielklappe fast gleicher Grösse der Gattung *Stropheodonta* (cf. *Leavenworthana* HALL) bedeckt, die man bei flüchtigem Anblick für die zugehörige Armklappe halten könnte.

Fundort: (wahrscheinlich) Ostre Borgen.

Serie; *D*_b.

Orthothetes Kiaeri n. sp.

Taf. III, Fig. 5.

Diese neue Art hat auf den ersten Blick eine gewisse Aehnlichkeit mit *Orthothetes umbraculum* SCHLOTH., ist aber im allgemeinen grösser als die arktischen Vertreter dieser jüngeren Art. Ein wichtigeres Unterscheidungsmerkmal ist die Berippung. Die Rippen der neuen Art sind in der Nähe des Schnabels gebündelt und neigen überdies zur Gabelung am Stirnrande, während sich die von *Orth. umbraculum* durch Einschaltung vermehren (siehe unten). Auch die Körnung der Rippen fehlt der neuen arktischen Art.

Die Höhe der Area beträgt ein Viertel ihrer ganzen Breite. Ein grosses Pseudodeltidium verschliesst die Stielöffnung zum grössten Teil. Medianseptum und Zahnstützen sind nicht sehr lang, aber kräftig entwickelt. Die Form der Muskeleindrücke zeigt Fig. 5.

Anzahl: 6.

Fundort: (wahrscheinlich) Ostre Borgen.

Serie: *D_b*.*Orthothetes umbraculum* SCHLOTHEIM.

Taf. IV, Fig. 2.

1866 *Orthis cf. Pecten* RICHTER Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. XVIII, S. 417 Taf. VI Fig. 14—17.

1871 *Orthis umbraculum*, QUENSTEDT, Die Brachiopoden, Taf. 56, Fig. 23—25 S. 574, wo die älteste Literatur angeführt ist.

1892 *Orthis umbraculum*, HALL, Pal. of New York Bd. VIII Teil I S. 256 Anm. 1.

1896 *Orthothetes umbraculum* OEHLERT, Fossiles Devonians. Bull. Soc. Géol. de France 3. Serie Bd. XXIV Taf. 27 Fig. 9—11.

1907 *Orthothetes umbraculum* WALTER; Jahrb. f. Mineralogie etc. Beilagebd. 24 S. 281/82 (Taf. VIII, Fig. 12?)

Diese Art, die schon im Unterdevon auftritt, ist besonders aus den Unteren Calceolaschichten von Gerolstein bekannt. Doch wurde sie auch in Amerika aufgefunden, wenn auch HALL die Identität der amerikanischen und europäischen Vertreter in Frage stellt.

Einzelne mit *D_f* bezeichnete Kalkplatten, die wahrscheinlich dem unteren Mitteldevon angehören, sind fast ganz aus Schalen dieser Art zusammengesetzt. Besonders charakteristisch für alle mir vorliegenden Vertreter dieser Art ist die Tatsache, dass die Rippen sich niemals

durch Gabelung vermehren, sondern schwächere Rippen zweiten, bei grossen Individuen auch dritten Grades zwischen sich nehmen. Die arktischen Stücke zeigen diese Art des Wachstums ebenso wie die von Gerolstein. Diese unterscheiden sich nur dadurch von den nordischen Vertretern, dass die europäischen Stücke die Körnung der Rippen, die RICHTER auf das nahe Zusammenrücken der Anwachsstreifen zurückführt, deutlicher erkennen lassen. Dies kann durch den Erhaltungszustand bedingt sein; wahrscheinlicher noch ist die Annahme, dass dies Merkmal nicht konstant ist, zumal mir ein Stück vorliegt, das zwischen Lissingen und Gerolstein gefunden wurde und den arktischen Exemplaren in dieser Hinsicht völlig gleicht.

Area und Muskeleindrücke sind leider bei allen Stücken zerstört.

Fundort: Hareuren.

Serie: *D_f*.

Productidae GRAY.

Chonetes lineatus CONRAD.

Taf. IV, Fig. 3.

1867 *Chonetes lineata*, HALL, Pal. of. New York, Band IV Taf. 20 Fig. 3.

1902 *Chonetes lineata*, HALL and CLARKE, Pal. of New York Bd. VIII Teil I Taf. 16 Fig. 34.

Einzelne Kalkfragmente enthalten zahlreiche Schalen dieser Art oder ihrer Bruchstücke. Der gerade Schlossrand bezeichnet die grösste Breitenausdehnung der Klappe. Die niedrige Area trägt an ihrem oberen Rande je 4 Stachelansätze rechts und links des flachen Wirbels. Die Höhe des Deltidiums ist grösser als seine Basis. Einzelne Steinkerne zeigen das nicht sehr lange aber verhältnismässig kräftige Medianseptum. Die Skulptur der Schale besteht in einer feinen Längsstreifung.

Fundort: Brönden.

Serie: *D_g*.

Genus Productella HALL.

Taf. IV.

Neben der Gleichartigkeit des Gesteins sind es vor allem *Productellen*, welche die Schicht *D_h* der Chemunggruppe gleichzustellen erlauben. Zwei Arten dieser Gattung, *Productella subaculeata* MURCH.,

besonders aber *Productella arctirostrata* HALL aus dem arktischen Gebiete sind denselben amerikanischen Arten zum Verwechseln ähnlich, obwohl fast 30 Breitengrade zwischen den Fundorten liegen. Die Gleichartigkeit des Gesteins, das die fossilen Reste in New York wie am Gaasefjord umschliesst, machen die Uebereinstimmung noch augenfälliger.

Die bedeutende Entfernung erklärt ohne weiteres, dass das arktische Becken neben diesen bekannten Formen auch eine neue *Productella* hervorzubringen vermochte, die sich mit keiner Art der amerikanischen Fauna völlig deckt, sich aber gut in den Formenkreis der in Amerika heimischen *Productella lacrimosa* CONRAD einfügt. Sie gehört der mitteldevonischen Schicht *D_g* an, die jedoch auch oberdevonische Anklänge aufweist.

Productella ex. aff. lacrimosa CONRAD.

Taf. IV, Fig. 7.

In einem einzigen Exemplar liegt die Stielklappe einer *Productella* vor, deren Umriss und Wölbung der bei HALL Brachiopoda I, Taf. 23, Fig. 22 abgebildeten *Productella lacrimosa var. lima* CONRAD sehr ähnlich ist. Die flache mediane Einbuchtung vom Wirbel zum Schalenrand ist fast ebenso deutlich ausgebildet. Die Flügel sind etwas länger ausgezogen, wodurch die rechteckige Form der HALL'schen Abbildung trapezartig verzerrt ist. Die Flügel tragen wie bei *Productella lacrimosa var. lima* die Stellen stärkster Ausbildung der Stacheln (Arealstacheln). Doch bildet die Form und Anordnung der Stachelansätze ein Merkmal der Unterscheidung. Das arktische Exemplar hat stecknadelknopfförmige Stachelansätze, die dicht gestellt aber unregelmässig verteilt sind. Demgegenüber fällt sofort die alternierende konzentrische Anordnung auf, wie sie die länglichen, wie kleine Leisten geformten Stachelansätze von *Productella lacrimosa lima* zeigen.

Da mir nur ein einziges Exemplar vorliegt, dessen Erhaltungszustand weitere Merkmale zu beobachten verwehrt, sehe ich von der Aufstellung einer neuen Art oder Varietät ab.

Fundort. Brönden, Gaasefjorden.

Serie: *D_g*.

Einige (3) andere unvollständige und verquetschte Schalenreste von Spekkassen aus Serie *D_h* gehören wahrscheinlich zu dieser Art.

Productella arctirostrata HALL.

Taf. IV, Fig. 6.

1857 *Productus arctirostratus* HALL. Tenth Report New York State Cab. Nat. Hist. S. 177.

1867 *Productella arctirostrata* HALL. Palaeontology of New-York, IV Taf. 26 Fig. 16–23, Taf. 25, Fig. 22.

1892 *Productella arctirostrata* HALL and CLARKE, Palaeontology of New-York VIII Teil I Taf. 17, Fig. 36.

Es gelang, von dem einzigen vollständigen Exemplar die Stielklappe loszulösen und dadurch auch die Brachialklappe freizulegen. Erst hierdurch wurde es möglich, fünf weitere Armklappen gleichfalls dieser Art sicher zuzuweisen, da zwar die gut erhaltene Stielklappe durchaus mit der von HALL abgebildeten übereinstimmt, die Brachialklappen jedoch bedeutende Abweichungen zeigen. Auf Grund dieser Tatsachen muss angenommen werden, dass besonders die Band IV Taf. 26 Fig. 18, Taf. 25 Fig. 22 u. Bd. VIII, I. Taf. 17 Fig. 36 abgebildeten Klappen einer anderen Art angehören. Die vorliegenden kleinen Klappen zeigen zwar dieselbe Skulptur wie die Stücke, welche HALL unter Fig. 16 u. 17 a. a. O. abbildet, doch dehnen sich die Stachelansätze¹ gleichmässig über die ganze Schale bis zum Schnabel aus. Dieser ist auch stärker herausgewölbt, als es das Profil in Fig. 17 zeigt, sodass die Brachialklappen des arktischen Gebietes auf den ersten Blick den Eindruck von Stielklappen erwecken. Das erwähnte zerlegte Präparat schliesst jedoch jeden Zweifel aus, wenn auch der der kleinen Klappe eigentümliche Schlossfortsatz nicht zu beobachten ist.

Fundort: Terrassen, Bränden.

Serie: D_h , D_g .

Productella subaculeata MURCH var. *latior* GÜRICH.

Taf. IV, Fig. 4–5.

1896 *Productella subaculeata* var. *latior* GÜRICH. Palaeozoikum im polnischen Mittelgebirge Seite 218. Vergl. auch

1903 GÜRICH, Das Devon von Debnik bei Krakau. Pal. und Geol. Oester.-Ungarn Band 15 Seite 135.

1897 SCHUCHERT: American fossil Brachiopoda Seite 318.

¹ Dass die Oberseite der Armklappe, auf welcher der Leib des Tieres ruhte, nicht eigentliche Stacheln getragen haben kann, ist selbstverständlich. Wenn die grosse Klappe auf ihrer Aussenseite produziert, kann die kleine das gleiche Bestreben zeigen, ohne jedoch echte Stacheln hervorzubringen.

Productus subaculeatus MURCH. bildet die grundlegende Form für das Genus *Productella* HALL. Von den zahlreichen, nicht sehr scharf begrenzten Productellaarten seien hier erwähnt: Die besonders im Mittel- aber auch im Oberdevon¹ weit verbreitete *Productella subaculeata* HALL. und die ihr nahe verwandte *Productella spinulicosta* HALL. Dieser schliesst sich eng an die durch stärkere Wölbung der Schale ausgezeichnete *Productella Herminae* FRECH, während derselbe Autor die von ihm aufgestellte *Productella forojuliensis* als eine vicariierende Lokalart von *Productella subaculeata* HALL. ansieht. Sie unterscheidet sich auf den ersten Blick durch eine wesentlich flachere und breitere Schale.

Die von HALL abgebildeten Exemplare von *Productella subaculeata* entstammen mitteldevonischen Schichten und zwar den Corniferous beds. Doch fand ich in der Sammlung von Professor FRECH Productellen der oberdevonischen Chemunggruppe, die ohne Zweifel zu *Productella subaculeata* gerechnet werden müssen. Sie wurden in den gleichen Schichten gesammelt wie die an die Chemunggruppe gebundene, mit starken Arealstacheln ausgestattete *Productella hirsuta* HALL. Die zur Gruppe *Productella subaculeata* (MURCH.) HALL gehörenden kleineren Formen kommen also auch noch neben den grösseren Formen vor, die in Amerika das Oberdevon kennzeichnen.

Die arktischen Formen unterscheiden sich von den New Yorker Stücken mit Ausnahme eines, das ihnen völlig gleicht nur durch etwas flachere und breitere Schalenform. Ich stelle sie deshalb zu der von GÜRICH beschriebenen var. *latior*. Auch mit *Productella shumardiana* HALL, einer flacheren Lokalvarietät (Burlington) von *Productella spinulicosta* HALL zeigen sich bemerkenswerte Uebereinstimmungen (vergl. HALL Band IV Taf. 23 Fig. 36 und Brachiopoda Band II Taf. 17 Fig. 6).

Productella subaculeata MURCH. var. *latior* GÜRICH unterscheidet sich von der Urform und besonders von der *Pr. subaculeata* var. *angustior* durch geringere Wölbung und stärkere Breitenausdehnung am Stirnrand.

Das nur kurze aber deutliche Medianseptum ist beiderseitig von zwei Leisten, die vom Wirbel ausgehen, eingefasst.

Die länglichen, gut ausgeprägten Stachelansätze sind gleichmässig angeordnet und ziemlich dicht über die grosse Klappe verteilt.

¹ Mir liegen oberdevonische Stücke vor aus Russland, (Ranowsk, Werchi, Rjäsan), dem polnischen Mittelgebirge (Karczowska) und Belgien (Rhisne).

Die Stücke aus der Chemunggruppe des Staates New-York, die mir zum Vergleich vorliegen, gehören, mit Ausnahme eines, der schmäleren Varietät an.

Eine Stielklappe der Breslauer Sammlung, die ich in den devonischen Geschieben von Preussisch Stargard (Suzemin) fand, rechne ich zu der breiten Form. Die Schalen endlich, die GÜRICH im Polnischen Mittelgebirge sammelte, liegen mir gleichfalls im Original vor. Sie lieferten die Grundlage für die Scheidung der beiden Varietäten. Ich stelle die *Pr. subaculeata* var. *laticor* der var. *angustior* im Bilde einander gegenüber.

Einzelne der bei HALL in Band IV und VIII abgebildeten Schalen von *Pr. subaculeata* (MURCH.) HALL und *Pr. spinulicosta* HALL zeigen einen stärker überhängenden Wirbel als die mir im Original zugänglichen Stücke. Im übrigen stehen die beiden von HALL aufgestellten Arten der *Pr. subaculeata* MURCH. var. *angustior* GÜRICH am nächsten.

Fundort: Terrassen, Gaasefjorden.

Anzahl: 12 Stielklappen oder deren Steinkerne.

Serie: *D_h*.

Atrypidae DALL.

Gruppe der *Atrypa reticularis* LINNÉ.

Atrypa reticularis LINNÉ.

Taf. V Fig. 1—5.

Die häufige *Atrypa reticularis* zeigt im hohen Norden eine bedeutende Variationsbreite. Das eine Ende der Reihe deckt sich fast völlig mit dem von HALL Taf. 55, Fig. 5 abgebildeten Exemplar aus den New Yorker Fundorten. Meist ist jedoch die Brachialklappe etwas stärker gewölbt als es Fig. 6 zeigt. Ihr Profil nähert sich mehr dem des in Fig. 4 dargestellten Stückes.

Bei weitem grössere Abweichungen zeigt das andere Ende der Entwicklungsreihe. Ein tiefer Sinus schneidet in die Brachialklappe ein und wölbt diese stark heraus im Gegensatz zu der flachen Stielklappe. Der Schlossrand verläuft gradlinig. Breite stets grösser als Höhe. Mit den typischen New Yorker Exemplaren, wie in Fig. 3, Taf. 55 dargestellt, deckt sich keines der vorliegenden arktischen Stücke. Sie zeigen sämtlich grössere Breite. Doch ist diese Schalenform nicht auf die arktische Region beschränkt. In der Eifel (Gerolstein) finden sich Stücke, welche dieselbe extreme Ausbildung des Sinus zeigen. Die jungen Exemplare zeigen oft eine Rille vom Schnabel zum gegenüberliegenden Schalenrand auf der Brachialklappe, was auf das Vorhandensein eines Mediansep-

tums schliessen lassen könnte. Die Stücke erwecken deshalb auf den ersten Blick den Eindruck von Orthiden. Doch zeigt unter mehrfachen Schliffen einer deutlich die Ausbildung eines Spiralkegels, der auch diese Stücke der Gruppe der *Atrypa reticularis* zuweist. Der Sinus ist ganz schwach ausgebildet. Die Schalen sind ebenso wie die der ausgewachsenen Exemplare breiter als die der bei HALL abgebildeten jungen Tiere.

Fundorte: Ostre u. Vestre Borgen, Kap Dönninghausen, Brönden, Vestsiden af Gaasefjorden, Terrassen, Spakkassen, Rype-
elven.

Atrypa aspera SCHLOTH.

Taf. V. Fig. 6.

- 1865 *Atrypa aspera* DAVIDSON, British Fossil Brachiopoda Band III
Taf. 10 Fig. 5 8 und ebenda 1884 Bd. V S. 40.
1867 *Atrypa spinosa* HALL, Pal. of New York, Bd. IV, p. 322, Taf. 53 A,
Fig. 1—14, 18, 24, 25.
1885 *Atrypa spinosa* HALL and CLARKE, Pal. of New York, Bd. VIII,
Teil II, Taf. 55, Fig. 21, 22.

Neben der in der ganzen Schichtenfolge des arktischen Devon verbreiteten *Atrypa reticularis* findet sich in der ältesten Serie *D_b* in vielen Exemplaren die ihr nahe verwandte *Atrypa aspera* SCHLOTH. Nur eins der Exemplare erreicht die Grösse von dem, welches DAVIDSON a. a. O. in Fig. 6 abbildet. Dieses stammt von Kap Dönninghausen. Der Durchmesser der übrigen, die am Ostre Borgen gesammelt wurden, beträgt nur 6—8 mm.

Spiriferidae KING.

Spirifer concinnus HALL.

Taf. V. Fig. 8.

- 1861 HALL, Naturel history of New York. Part VI Palaeontology Vol 3.
Seite 200. Taf. 25, Fig. 2 a—i.
1894 Ebenda. Vol 8. Brachiopoda II. Taf. 30, Fig. 1—2.
1895 HALL and CLARKE, Handbook of the Brachiopoda II Taf. 27,
Fig. 4—5.

Zu der von HALL *Spirifer concinnus* genannten Species rechne ich 33 Exemplare aus den Schichten *D (a?) b* u. *c*. Im Gesamthabitus stimmen sie durchaus mit den Stücken aus den Helderberg mountains

überein. Die Breite übertrifft stets die Höhe, die Flügel sind meist gerundet, oft leicht vorspringend. Die Seitenflächen tragen etwa je 14 gerundete nicht sehr hohe Rippen, die bei einzelnen Exemplaren Ansätze zur Spaltung zeigen. Diese geringe Abweichung von den von HALL abgebildeten Stücken kann ich nicht als ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal ansehen, da Schalen ohne Spaltrippen neben solchen mit Spaltrippen in derselben Schicht vorkommen. Die flacheren breiteren Rippen von Sinus und Wulst laufen fast stets in der Richtung auf den Sinus zusammen, wie dies auch die Abbildung bei HALL erkennen lässt. Die kleinen Schlosszähnnchen sind genau so ausgebildet, wie dies die Abbildung auf Taf. XXX Fig. 2, des 8. Bandes der Palaeontology of New York erkennen lässt.

Fundorte: Ostre und Vestre Borgen, Gaasfjorden.

Spirifer Scheii nov. spec.

Taf. V. Fig. 7 u. Taf. VI. Fig. 1.

In D_b , D_c , besonders aber in D_h finden sich Spiriferen, die von den bekannten Arten genügend abweichen, um die Aufstellung einer neuen Spezies zu begründen. Besonders gekennzeichnet sind sie durch eine starke Tendenz zur Spaltung der Rippen, wie sie in solchem Maasse den bekannten devonischen Spiriferen nicht eigentümlich ist. Die vier Seitenteile der Schalen tragen je 18—21 Rippen. Die letzte Zahl scheint bei ausgewachsenen Exemplaren die Regel zu bilden. Die dem Sinus zunächst liegenden Rippen sind zu zweien oder zu dreien gebündelt und laufen erst dicht am Schnabel zusammen. Die Bündel sind besonders auf der Brachialklappe deutlich sichtbar und oft durch verhältnismässig tiefe Furchen getrennt. Die Sattelrippen sind rechts und links neben einer schmalen Medianfurche gruppiert, und gleichfalls als Spaltrippen entwickelt.

Der grade Schlossrand übertrifft an Länge stets mehr oder weniger die Gesamthöhe der Schale. Der gekrümmte Schnabel umschliesst eine konkave Area von normaler Ausdehnung. Der Sinus, welcher bei den flacheren jungen Exemplaren geringer ausgebildet ist, schneidet bei ausgewachsenen Formen tief in die Brachialklappe ein und reicht anderseits bis zur Schnabelspitze. Die Skulptur der meist garnicht, in einzelnen Fällen schlecht und unvollständig erhaltenen Schale scheint in einer feinen concentrischen Streifung zu bestehen.

Die Art der Berippung schliesst eine Verwandtschaft mit *Spirifer Verneuili*, dessen typische Formen niemals Spaltrippen zeigen, aus. Auch zu *Spirifer aperturatus*, dessen Mittelrippen geteilt zu sein pflegen,

ergeben sich keine natürlichen Beziehungen, obwohl diese Gruppen in ihrem Gesamthabitus den arktischen Stücken nicht unähnlich sind. Besonders ein Exemplar aus den Unt. Calceolaschichten von Schmidheim, das SCUPIN¹ abbildet und der Verwandtschaft des *Sp. aperturatus* zuweist, zeigt eine bemerkenswerte Ähnlichkeit. Doch ist *Sp. Scheii* stets viel gröber berippt als das erwähnte Stück, welches mir im Original zum Vergleich vorliegt.

Hieraus ergeben sich die nächsten Beziehungen zu *Spirifer daleidensis* STEIN., der nach SCUPIN zuerst in der Siegerner Grauwacke auftritt und bis in die Oberen Coblenzschichten reicht. Doch übertreffen die arktischen Stücke diese Art stets an Feinheit und deshalb an Zahl der Rippen. Auch scheint die seltene Spezies des *Sp. daleidensis* stets einen etwas gekrümmten Schalenrand zu besitzen.

Sp. Scheii dürfte als ein Vorläufer der gerippten carbonischen Spiriferen anzusehen sein, von denen besonders *Spirifer duplicicosta* PHILL., der mir in schönen Exemplaren aus Neudorf bei Silberberg in Schl. vorliegt, eine bemerkenswerte Ähnlichkeit in der Berippung aufweist.

Erwähnt sei noch die auffallende Convergenz mit *Spirifer fasciger* KAYSERL., die sich in nahezu gleicher Ausbildung der dreifach gebündelten Rippen äussert.

Eine Entwicklung zu immer feinerer Ausbildung der Rippen ist insofern wahrnehmbar, als die wenigen aus *D_b* und *D_c* vorliegenden Stücke gröbere Berippung zeigen als die, welche der Schicht *D_h* angehören. Infolgedessen tragen die Seitenflächen der älteren Vertreter auch nur je 14–16 Rippen.

Fundorte: vereinzelt Ostre u. Vestre Borgen, häufig Terrassen u. Spakkassen.

Gruppe des *Spirifer curvatus* SCHLOTH.

Taf. VI, Fig. 2–4.

1900 SCUPIN. Die Spiriferen Deutschlands S. 38, Taf. 3, Fig. 8–11, wo weitere Literatur.

Es liegen mir einige schlecht erhaltene Spiriferen mit ungefalteten Schalen vor, die ich zu der Gruppe des *Spirifer curvatus* stelle. Während die kleineren Stücke der Jugendform dieser weit verbreiteten Art gleichen, scheinen mir die grösseren (ausgewachsenen?) sich dem Habitus

¹ Die Spiriferen Deutschlands. Palaeont. Abhandl. VIII Heft 3. Taf. VII, Fig. 13.

des mit *Spirifer curvatus* eng verwandten, nur wenig jüngeren *Spirifer Maureri* Holzapfel zu nähern.

Die ersten zeigen denselben seitlich nicht allzu scharf abgegrenzten mehr oder weniger hohen Sinus, der *Spirifer curvatus* kennzeichnet. Die Flügel sind etwas mehr gerundet und weniger ausgezogen als bei den durchschnittlichen Individuen der Eifel. Die niedrige Area, deutliche Zahnplatten und der bis in die Schnabelspitze reichende Sinus lassen es als gesichert erscheinen, dass dieser Teil der arktischen Stücke in diese Gruppe zu stellen ist. Das Fehlen des Medianseptums in der Stielklappe schliesst eine Verwandtschaft mit *Spirifer robustus* BARR. aus.

Andererseits zeigen andere Stücke eine völlige Übereinstimmung mit dem Bilde, welches SCUPIN l. c. Taf. 4, Fig. 3 a von *Spirifer Maureri* giebt. Durch feinere Ausbildung der Zahnplatten, ein charakteristisches Merkmal von *Spirifer Maureri*, wird diese Annahme gestützt.

Die Ausbildung der Skulptur zur Bestimmung heranzuziehen, verwehrt der Erhaltungszustand, da die meisten Exemplare nur als Steinkerne erhalten sind. Wo sich Bruchstücke der Schale finden, ist ihre Oberfläche zerstört.

Fundort: D_c Vestre Borgen.

Spirifer curvatus sieben Exemplare.

— *Maureri* fünf Exemplare.

Gruppe des *Spirifer elegans* STEIN.

Spirifer elegans STEIN. (var.).

Taf. VI, Fig. 5.

- | | | |
|------|-------------------------|---|
| 1853 | <i>Spirifer elegans</i> | STEIN. Geognost. Beschr. der Eifel S. 72 Taf. 7, Fig. 2. |
| 1871 | — | — KAYSER (Ex parte). Die Brachiopoden des Mittel- und Oberdevon der Eifel. Zeitschr. d. Deutschen Geologischen Gesellschaft Bd. 23, S. 569, Taf. 11, Fig. 2 d, e. |
| 1882 | — | — BARROIS. Asturie et Gallice, S. 248. |
| 1884 | — | — TSCHERNISCHEW. Mater. z. Kenntnis der devonischen Ablagerungen Russlands S. 31, Taf. 2, Fig. 9. |
| 1887 | — | — TSCHERNISCHEW. Fauna des mittleren und oberen Devon etc. S. 65, Taf. 9, Fig. 3—4, 7. |
| 1896 | — | — GÜRICH. Polnisches Mittelgebirge S. 247. |

1903 *Spirifer elegans* GÜRICH. Das Devon von Debnik bei Krakau. Beiträge zur Palaeont. u. Geol. Oesterreich Ungarns und des Orients S. 139, 140. Taf. 14, Fig. 16—17.

Unter *Spirifer elegans* s. str. verstehe ich nur die schmaleren Formen im Sinne SCUPINS (l. c. t. S. 94), von der die nahe verwandten breiteren Formen mit zahlreicheren Rippen, wie *Spirifer mucronatus* HALL. oder *Spirifer diluvianus* STEIN. zu trennen sind. Ob diese beiden Arten identifiziert (FRECH, Jahrb. f. Mineralogie etc. 1895 Bd. 2, S. 65) werden müssen oder ob die rheinischen Vertreter als *var. diluviana* (SCUPIN l. c. t. p. 95) von dem amerikanischen *Spirifer mucronatus*¹ zu scheiden sind, kommt hier nicht in Frage, da vom Gaasefjord nur Stücke vorliegen, die der Spezies des *Sp. elegans* s. str. angehören.

Nur in der Ausbildung der Rippen lässt sich eine geringe Abweichung erkennen. Während SCUPIN die Zahl 6 als durchschnittliches Minimum für jede der Seitenflächen angiebt, bildet diese Angabe für die vorliegenden Muscheln die Regel. Einzelne Exemplare tragen sogar nur je vier Rippen rechts und links neben Sinus und Wulst. Die Abbildung Taf. VI, Fig. 5 zeigt eine solche extreme Form. Naturgemäss geht mit dieser Verringerung der Anzahl eine Verbreiterung der Rippen Hand in Hand. Doch kann ich diese Abweichung bei dem recht variablen *Sp. elegans* nur als ein untergeordnetes Merkmal ansehen.

Von entscheidener Bedeutung ist die Übereinstimmung im Gesamthabitus und dem inneren Bau. Die kurzen aber kräftigen Zahnstützen, die diese Species kennzeichnen, lassen sich deutlich wahrnehmen. Eine Skulptur der Oberfläche ist wegen des ungünstigen Erhaltungszustandes nicht zu erkennen.

Der nur wenig gekrümmte Schnabel unschliesst eine verhältnismässig hohe Area. Der Schlossrand ist gerade, der Umriss der Schale halb-elliptisch. Die Brachialklappe scheint durch ein Medianseptum geteilt zu sein.

15 Exemplare.

D_h Spakkassen, Swinesund.

D_h Terrassen, Gaasefjorden.

D_g Brönden, Gaasefjorden.

¹ Die Form, welche Baron von TOLL l. c. t. als *Sp. elegans var. novosibirica* abbildet, dürfte besser der Gruppe des *Sp. mucronatus* zuzuweisen sein.

Spirifer gregarius. CLAPP.

Taf. VII, Fig. 1.

- 1857 *Spirifer gregarius* (CLAPP M. S.) HALL, Tenth Rep. N. Y. State
Cab. Nat. Hist. S. 127.
- 1861 — *gregaria* BILLINGS, Canadian Journ. n. ser. VI S. 260,
Fig. 74—76.
- 1863 — — Geol. Canada S. 372, Fig. 391.
- 1867 — — HALL. Pal. New York IV. S. 195, Taf. 28
Fig. 1—11.
- 1880 — — WHITE, Second Ann. Rep. Indiana Bureau of
Statistics and Geol. Taf. 4. Fig. 10—11, S. 504.
- 1881 — — HALL. Tenth Rep. State Geol. Indiana S. 136,
Taf. 4, Fig. 10—11.
- 1889 — — NETTELROTH, Kentucky fossil shells, Mem. Ken-
tucky Geol. Survey S. 119, Taf. 8, Fig. 9—13,
Taf. 10, Fig. 6—10.
- 1893 — *gregarius* HALL and CLARKE, Pal. New York VIII Teil
II S. 17, 36, Taf. 29, Fig. 7, Taf. 37, Fig.
11—12.

Die nahe Verwandtschaft von *Spirifer gregarius* mit der vorstehen-
den Art ist auch in den Funden von Ellesmereland durch Stücke grösserer
Breite und geringerer Höhe veranschaulicht, die sich z. T. nur schwer von
dem typischen *Spirifer elegans* unterscheiden lassen. Im Durchschnitt
scheinen überhaupt die arktischen Exemplare einen etwas niedrigeren
Schnabel zu haben als die aus New York. In allen anderen Einzel-
heiten stimmen sie mit der von HALL beschriebenen Form überein.

Einzelne Steinkerne lassen ein Medianseptum der Brachialklappe
erkennen. Die Abbildung zeigt ein nicht ganz ausgewachsenes Exemplar,
Fundorte. Brönden (D_g).

Terassen (D_h).

Vereinzelt: Spakkassen, Swinesund (D_h).

Über 50 Exemplare.

Gruppe des *Spirifer (Martinia) inflatus* SCHNUR.

Taf. VII, Fig. 2.

Dasselbe mit D_i bezeichnete Kalksteinfragment, das ich bei der Be-
schreibung des *Spirifer bisulcatus* erwähnte, enthält auch die Stiel-
klappe einer *Martinia*. Eine zweite Stielklappe derselben Art findet sich
zusammen mit *Productella subaculeata* var. *latior* in der Schicht D_h von

Spakkassen. Da die Ausbildung der Zahnstützen, die für die sichere Bestimmung einiger glattschaliger Martinien wie *inflata*, *Urii*, *glabra* Bedeutung haben, der Untersuchung nicht zugänglich ist, und die Armklappe gänzlich fehlt, kann das Vorkommen des dem *Sp. inflatus* nahe verwandten jüngeren *Spirifer Urii* in den arktischen Grenzschichten von Devon und Carbon nur vermutet, nicht aber sicher begründet werden.

Die besser erhaltene Klappe aus *D_i* von Sandstensodden zeigt eine schmale aber deutliche Medianfurche, die vom Schnabel bis zum Stirnrand verläuft. Im Gegensatz zu der Ansicht SCUPINS ist nach einzelnen Autoren (KAYSER, DAVIDSON) diese Furche für *Sp. Urii* charakteristisch. Andererseits lässt das Fehlen scharfer Arealkanten auf *Spirifer inflatus* SCHNUR schliessen.

Die Wölbung der Schale deckt sich ebenso wie die Biegung und Form des Schnabels völlig mit der von HALL, Bd. IV, Taf. 33, Fig. 23 abgebildeten *Martinia subumbona*, die SCUPIN mit *Martinia inflata* identifiziert. In der Tat zeigen auch die grösseren von HALL a. a. O. Fig. 25—29 abgebildeten Exemplare gute Uebereinstimmung mit dieser weit verbreiteten Art.

So sind die beiden vorliegenden Stücke wohl am besten als Übergangsformen von *Sp. inflatus* und *Sp. Urii* zu betrachten. Damit steht in gutem Einklang, dass ein Stück in die oberdevonische Schicht *D_h*, das zweite in das dunkle, wahrscheinlich untercarbonische Kalksteinfragment *D_i* gebettet ist.

Diese Annahme findet eine weitere Stütze darin, dass der echte *Sp. (Martinia) inflatus* SCHNUR nur schlecht erhalten, aber massenhaft in den oberdevonischen sandigen Kalksteinlagen *D_i* auftritt. Neben typischen Schalen dieser Art finden sich zahlreiche Übergangsformen, die zwischen dem echten *Sp. inflatus* und der oben geschilderten Form vermitteln, die sich dem Typus des *Sp. Urii* nähert.

Fundorte: Spakkassen (1) Sandstensodden.

Spirifer bisulcatus Sow (?)

Taf. VII, Fig. 3.

- 1900 *Spirifer bisulcatus*, SCUPIN. Pal. Abhandlungen Neue Folge, Bd. IV, Heft 3, S. 111, Taf. 10 Fig. 6.
 1908 *Spirifer bisulcatus*, GRÜBER, Jahrb. f. Mineralogie usw. Beilagebd. 26, S. 222 u. 239, Taf. 26, Fig. 3 u. 8—10.
 1909 *Spirifer bisulcatus*, SOMMER, ebenda, Beilagebd. 28, S. 632. Taf. 28, Fig. 2.

Neben den kalkigen Sandsteinlagen des obersten Mittel- und Oberdevons, welche die Bezeichnung *D_i* tragen, ist auch ein dunkles Kalksteinfragment durch die Aufschrift derselben Serie zugewiesen, obwohl es carbonische Arten enthält. Neben 2 Exemplaren von *Myalina amaena* de KON. und einer Stielklappe von *Spirifer (Martinia) glaber* MART. fand ich in diesem Stück eine Stielklappe, die wahrscheinlich der Art des *Spirifer bisulcatus* Sow. zuzuweisen ist.

Unter den oben angeführten Abbildungen stimmt sie am meisten mit der überein, die SCUPIN gibt. Ich konnte das Original zum Vergleiche heranziehen. Die übrigen Stücke scheinen etwas breitere Rippen mit geringerer Tendenz zur Spaltung zu besitzen. Besonders abweichend sind in dieser Hinsicht einige der Abbildungen DAVIDSONS (British fossil Brachiopoda II, Taf. VI und Scottish Carboniferous Brachiopoda Taf. I, Fig. 19–25) während die Uebergangsform von *Sp. bisulcatus* u. *Sp. mosquensis*, die GRÖBER a. a. O. S. 224 abbildet, bemerkenswerte Ähnlichkeit mit dem arktischen Exemplar besitzt.

Fundort: Sandstensodden.

Pentameridae M'COY.

Gruppe des *Pentamerus Sieberi* v. Buch

= Gattung *Sieberella* Oehlert 1887, HALL et CLARKE 1894.

1887 *Sieberella* FISCHER, Manuel de Conchylogie S. 1311.

1894 *Sieberella* HALL, Palaeontology of New York, Vol. VIII. Brachiopoda II, S. 242.

1897 *Gypidyla* SCHUCHERT, American fossil Brachiopoda S. 225–227.

1906 — GRABAU, Geology and Paleontology of the Schoharie Valley, S. 138, Fig. 39.

Die Abtrennung der Gruppe *Sieberella* von der Gattung *Pentamerus* beruht auf einer schwächeren Ausbildung der Zahnstützen und des Medianseptums und einer damit ursächlich zusammenhängenden Verdickung des Schnabelteiles beider Klappen. Ferner heben sich die Muskeleindrücke durch die Granulierung der Innen-Seite der Schale im Gegensatz zu *Pentamerus conchidium* deutlich ab. *Pentamerus conchidium*¹ zeigt das hohe, durchgehende Medianseptum und starke Zahnstützen in extremer Weise ausgebildet, wodurch ebenso wie durch die Verstärkung des Schnabels bei *Sieberella* eine grössere Verfestigung der Schale erzielt wird. In Anbetracht dieser nicht allzu wesentlichen Merk-

¹ Siehe Abb. in Dalmann 1827 Terebratuliter Taf. IV. fig. 1 f.

male scheint es mir richtiger, nicht eine Gattung oder Untergattung sondern wie bisher eine Gruppe (des *Pentamerus Sieberi*) anzunehmen. SCHUCHERT hat 1897 bereits insofern eine Vereinfachung in der Nomenclatur vorgenommen, als er *Sieberella* und *Gypidula* unter dem Gattungsnamen *Gypidula* zusammenfasste.

Sieberella zeigt stets eine mehr oder minder gerippte Schale, mit Ausnahme der *S. pseudogaleata*, während die typische Form der *Gypidula* einen glatten Wirbel mit gefaltetem Schalenrand besitzt. Ein weiterer Unterschied beruht auf der Ausbildung einer Area bei *Gypidula*, die jedoch im Alter wieder verschwindet. In der Tat lässt sich eine Trennung in Gattungen auf so geringwertigen Unterscheidungsmerkmalen nicht aufbauen, die aber zu einer Trennung in Gruppen durchaus berechtigen.

Aus den oben kurz angeführten Ursachen, die zur Tilgung des Gattungs-Namens *Sieberella* führten, ist es vielmehr nur folgerichtig, auch den Gattungsnamen *Gypidula* zu beseitigen. Unter dem Gattungsnamen *Pentamerus* möchte ich demnach die folgenden Gruppen zusammengefasst wissen:

1. Die Gruppe des *Pentamerus oblongus* SOW. (*Pentamerus* HALL et CLARKE s. str.)
2. " " " " SIEBERI v. BUCH (hierzu *Pent. galeatus*)
= *Sieberella* OEHLERT.
3. Die Gruppe des *Pentamerus comis* MECK = *Gypidula* SCHUCHERT
= *Gypidula* HALL.

Der Gattung würden sich die folgenden Untergattungen anschliessen:

1. *Conchidium* LINNÉ.
2. *Pentamerella* HALL.
3. *Anastrophia* HALL.

IN ZITTELS Grundzügen der Paleontologie (1903) sind als weitere Untergattungen *Amphigenia* und *Striklandinia* angeführt, von denen die erste sicher, die zweite wahrscheinlich zu den Terebratuliden zu rechnen ist.

Pentamerus pseudogaleatus HALL.

Taf. VII, Fig. 4.

1861 *Pentamerus pseudogaleatus* HALL, Paleontology of New York. Vol. III, Taf. 46, Fig. 2 a—l Textband, Seite 259.

1894 *Sieberella pseudogaleata* HALL et CLARKE, ibidem Vol. VIII, Brachiopoda II. Taf. 72, Fig. 14.

1897 *Gypidula pseudogaleata* HALL. Bulletin of the United States. Geological Survey N. 87: CHARLES SCHUCHERT, A Synopsis of

American fossil Brachiopoda including Bibliography and Synonymy.
Seite 227.

- 1906 *Sieberella pseudogaleata*, New York State Museum Bulletin 92, Paleontology 13, Guide of the Geology and Paleontology of the Schoharie Valley in eastern New York by AMADEUS W. GRABAU. S. 156, Fig. 74.

Starke Verdickung des Schnabelteiles kennzeichnet demnach den als *Sieberella pseudogaleata* HALL beschriebenen *Pentamerus pseudogaleatus* HALL des dem Unter-Devon angehörenden Upper *Pentamerus-limestone*. Für die Bestimmung der arktischen Formen war das Vorhandensein zweier Suiten besonders wichtig, die Prof. FRECH im Jahre 1891 im Staate New York gesammelt hat. Die eine entstammt dem typischen Profil von Schoharie, die andere dem gleichfalls bekannten Fundort der Beecraft-Mountains.

Im Allgemeinen zeigen die arktischen Exemplare einen etwas tieferen Sinus, als die amerikanischen und deshalb eine etwas stärkere Abflachung der kleinen Klappe, wie dies auch der Vergleich mit der Abbildung bei HALL erkennen lässt; doch finden sich im Staate New York auch Stücke, die den arktischen völlig gleichen. Abgesehen hiervon ist die stärkere oder schwächere Ausbildung des Sinus als ein variables und wenig wesentliches Merkmal anzusehen.

Auch HALL fasst unter dem Namen *pseudogaleatus* schmalere und breitere Formen mit flacherem und tieferem Sinus zusammen.

Die palaeontologische Aehnlichkeit wird noch durch die Gleichartigkeit des Gesteins in beiden Gebieten erhöht. Ein dunkler, harter, ziemlich reiner Kalk umschliesst hier wie dort die in weissem Kalkspat erhaltenen organischen Reste.

Nach dem Vergleichsmaterial und der Abbildung bei HALL kann über die Übereinstimmung der arktischen Formen mit *Pentamerus pseudogaleatus* HALL kein Zweifel bestehen. Die Erwähnung der wesentlichen Abweichungen von *Pentamerus globus* BRONN SCHNUR möge die Stellung des *P. pseudogaleatus* zu dieser Species kurz charakterisieren. Holzapfel bildet (Atlas zu den Abhandlungen der kgl. pr. Landesanstalt, Taf. 18, Fig. 19, 20) zwei extreme Formen des *Pentamerus globus*¹ ab: die eine, Fig. 20 *b c* mit fast gleich grossen Klappen, die andere, Fig. 19 *b c* mit wesentlich grösserer Stielklappe. Dennoch übertrifft jedes der vorliegenden Stücke des arktischen *pseudogaleatus* auch die Grenzform

¹ Sie auch: TSCHERNISCHEW, Devon des Ural, Bd. I, Taf. 3.
Ferner: Palaeontographica, Bd. III, Taf. 31, Fig. 4.

Fig. 19 *bc* durch die grössere Ungleichheit der Klappen; d. h. die Stielklappe ist bedeutend stärker gewölbt und daher grösser als die Brachialklappe. Der tief in die grosse Klappe eingreifende Sinus hilft den Unterschied in der Wölbung noch verschärfen.

Die palaeontologische Entwicklung des *Pentamerus galeatus* würde sein:

Pentamerus galeatus:¹ Schale meist vollkommen berippt. Auf dem Sinus 3—4, auf dem Wulst 4—5 stark ausgeprägte, auf den Seitenteilen schwächere Rippen.

Pentamerus pseudogaleatus: Schale fast immer glatt. Nur gelegentlich schwach angedeutete radiale Streifen zum Sinus und Wulst. Sinus meist rund, Wirbel etwas niedriger als bei *galeatus*.

Pentamerus pseudogaleatus mut. nov. recurrens. Auf dem Sinus 3, auf dem Wulst 2 stark ausgeprägte Rippen, die sich als schwache, kaum sichtbare Streifung in den Seitenteilen fortsetzen. Diese Form nähert sich in ihrem ganzen Habitus wieder dem *P. galeatus*. (S. unten).

Pentamerus galeatus wurde nur der Übersicht wegen mit angeführt, obwohl er in den Ablagerungen des arktischen Devon nicht vertreten ist. *P. pseudogaleatus* findet sich in Schichtserie *D_b* als häufiges und bezeichnendes Leitfossil. Von dieser Form liegen 102 Exemplare vor. Hingegen wurde *P. pseudogaleatus mut. recurrens* nur in 4 Exemplaren als Seltenheit in Serie *D_c* aufgefunden.

Fundorte: An den gegenüberliegenden Felsen Vestre Borgen und Ostre Borgen zu beiden Seiten des mittleren Gaasefjorden.

Pentamerus pseudogaleatus, HALL, *mut. nov. recurrens*.

Taf. VII, Fig. 5.

Nur in *D_c* findet sich (in 4 Exemplaren) eine Pentameride, die sich ihrem ganzen Habitus nach mehr dem *Pentamerns (Sieberella) galeatus* als ihrem unmittelbaren Vorläufer, dem *P. pseudogaleatus*, nähert. Deshalb erschien für diese neue Art der Name *pseudogaleatus mut. recurrens* angebracht. In der Tat zeigt der breite gekrümmte Wirbel ganz den Typus aus dem *galeatus* aus dem Lower *Pentamerus limestone*. Nur die stärkere Berippung des *P. galeatus*, die sich in der Regel unge-

¹ Siehe insbesondere Palaeontographica, Bd. III, Taf. 29, Fig. 2 im Gegensatz zu: MAURER 1885. Die Fauna der Kalke von Waldgirmes, Taf. IX, Fig. 1—3.

Ferner: DAVIDSON. Fossil Brachiopoda I, Taf. VII, Fig. 114—115. 1851—55. HALL 1861, Palaeontology of New York. Vol. 3, Taf. 47. 1906 GRABAU, Geology and Palaeontology of Schoharie Valley, S. 138, Fig. 39.

schwächt auch auf die Seitenteile ausdehnt, unterscheidet diesen von der jüngeren Mutation, welche nur innerhalb des Sinus eine starke Berippung zeigt. Die anscheinend konstante Zahl dieser Rippen (auf den Sinus 3, auf dem Wulst 2) liefert ein weiteres Unterscheidungsmerkmal von dem echten *Pentamerus galeatus*, dessen Sinus durch 3–4 und dessen Wulst durch 4–5 Rippen ausgezeichnet sind.

Dem sonst nur sekundären Merkmal der Berippung ist in diesem Falle ein besonderer Wert beizulegen, da es sich hier um Arten verschiedenen Alters handelt, die durch dieses Merkmal deutlich geschieden sind.

Fundort: Vestre Borgen.

Rhynchonellidae GRAY.

Rhynchonella (*Rhynchotrema*, *Stenocisma*) *formosa* HALL.

Taf. VII, Fig. 6.

1859 *Rhynchonella formosa*, HALL, Pal. of New York III, S. 236, Taf. 35, Fig. 3–6.

1867 *Stenocisma formosa*, HALL, Pal. of New York, IV, S. 334.

1893 — — HALL and CLARKE, Pal. of New York, Teil II, S. 187, Taf. 56. Fig. 41–45.

Zwei Steinkerne stimmen mit den Bildern überein, die HALL in Band III, Taf. 35, Fig. 4 a-c gibt.

Serie: *D_b*.

Fundort: „wahrscheinlich“ Ostre Borgen.

Rhynchonella transversa HALL.

Taf. VII, Fig. 7.

Rhynchonella transversa, HALL, Pal. of New York, Bd. III, S. 234, Taf. 34, Fig. 9–16.

Fünf Steinkerne gehören wahrscheinlich zu *Rhynchonellen* dieser Art. Der ungünstige Erhaltungszustand erschwert im Verein mit der grossen Variabilität der Art, die aus HALL's Abbildungen unschwer zu erkennen ist, eine sichere Bestimmung,

Fundort: „wahrscheinlich“ Ostre Borgen.

Serie *D_b*.

Gruppe der *Rhynchonella pugnax*.*Rhynchonella (Pugnax) SVERDRUPI nov. spec.*

Taf. VIII, Fig. 6.

Diese Form ist als ein Vorläufer des auch aus der unteren Chemung-Gruppe bekannten *Pugnax Pugnus* anzusehen, In die stark gewölbte Brachialklappe greift ein tiefer trapez-förmiger Sinus ein, welcher zwei oder vier starke Falten trägt, denen ebenso viele Furchen der Stielklappe entsprechen. Beide verlieren sich in der Nähe des Schnabels. Der Sinus ist an seinen unteren Ecken gleichfalls durch zwei ausgeprägte Falten begrenzt, die als bogenförmiger Wulst über die Seitenflächen der Brachialklappe und den Schnabel verlaufen. Ähnliche Form und Faltung des Sinus zeigt *Rhynchonella praecox* BARR. (Syst. Sil. de la Boh. V. Taf. 29, doch ist der Gesamtumriss wesentlich verschieden).

Beide Klappen lassen ein dünnes Medianseptum erkennen. Die in der Schnabelgegend stark verdickte Schale ist nur in Bruchstücken erhalten und lässt keine Skulptur erkennen. 4 Exemplare *D_c*. Vestre Borgen.

Rhynchonella (Camarotoechia) Horsfordi HALL.

Taf. VIII, Fig. 3.

1860 *Rhynchonella horsfordi*, HALL, Thirteenth Rep. New. York, State Cab. Nat. Hist., P. 87.

1884 *Rhynchonella horsfordi*, WALCH. Mon. U. S. Geol. Survey VIII, S. 152 Taf. 14, Fig. 3, Taf. 15, Fig. 6.

1867 *Rhynchonella (Stenocisma) horsfordi*, HALL, Pal. New York IV, S. 339, Taf. 54, Fig. 24—32.

1893 *Camarotoechia horsfordi*, HALL and CLARKE, Pal. New York VIII, Teil II, S. 192, Taf. 57, Fig. 7—9.

3 kleine aber gut erhaltene Exemplare dieser Art wurden bei Brönden, Gaasefjorden in Serie *D_g* aufgefunden. Sie stimmen durchaus mit der von HALL als typisch bezeichneten Form (l. c. Bd. 4, T. 54, Fig. 28—32) überein.

Rhynchonella (Wilsonia) princeps BARR.

Taf. VIII, Fig. 1 u. 2.

1867 *Rhynchonella (Stenocisma) Horsfordi*, HALL, Pal. New. York, Bd. IV, Taf. 54, Fig. 26, 27.

1906 *Rhynchonella (Uncinulus) princeps* BARR. SCUPIN, Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges. Band 58, Seite 245, Taf. 14, Fig. 3, wo weitere Litteratur.

Ein reiches Vergleichsmaterial von *Wilsonia*, das Prof. FRECH in den unterdevonischen Riffkalken von Konieprus gesammelt hat, gestattet mir, einige feinrippige *Rhynchonellen* aus den Schichten D_g und D_h dieser Gruppe zuzuweisen. Die typische *Wilsonia princeps* BARR. unterscheidet sich von den arktischen Stücken durch einen etwas spitzeren Schnabel, der übrigens variabel ist, während das von BARRANDE, Syst. Sil. V, Taf. 25, Fig. 6 dargestellte Exemplar diesen in jeder Hinsicht gleicht. Die Übereinstimmung der Zahl der Rippen im Sinus (10—14) und dessen hohe rechteckige Form stellen die Zugehörigkeit der arktischen Stücke zu der böhmischen Art ausser Zweifel.

Zwar weist *Wilsonia princeps* auf einen etwas tieferen Horizont (F 2) als die übrige Fauna der Schichten D_g und D_h , welche das untere und obere Mitteldevon repräsentieren, doch muss in Anbetracht der arktischen Funde angenommen werden, dass *Wilsonia princeps* auch in das Mitteldevon hineinreicht. Diese Vermutung wird bekräftigt durch die Abbildung im 4. Bande der Pal. of New York. Taf. 54, auf welcher die Fig. 24—32 unter dem Namen *Rhynchonella Horsfordi* zusammengefasst sind. Sämtliche Stücke, die den Abbildungen zugrunde liegen, entstammen den Marcellus shales und den Hamilton beds also dem oberen Mitteldevon. In Fig. 26—27 ist eine schmale feinrippige Form neben (Fig. 24 und 28—32) grobrippigen Exemplaren mit flügelartig verbreiterten Schalen dargestellt. Nun stimmt aber das in Figur 26—27 abgebildete Stück völlig mit Exemplaren der *Wilsonia princeps* BARR. überein, welche FRECH in den Riffkalken von Konieprus gesammelt hat. Auch die Zahl der Rippen innerhalb des Sinus zeigt keine Abweichung. Hieraus ergibt sich, dass Fig. 26—27 der *Rhynchonella Horsfordi* HALL der echten *Wilsonia princeps* zuzuweisen ist, während die typische *Rhynchonella Horsfordi* HALL die sich auch in Serie D_g des arktischen Devon findet, in den Figuren 28—32 zum Ausdruck gebracht wäre.

In D_g finden sich einige Stücke mit auffallend hohem und schmalen Sinus, die ich gleichfalls zu *Rhynch. princeps* BARR. stelle. Die Zahl der Rippen im Sinus beträgt 7. Doch zeigen sie sämtlich bei genauerer Betrachtung Ansätze zur Teilung. Es ist deshalb anzunehmen, dass die typischen Formen mit breitem Sinus aus der jüngeren Schicht D_h aus diesen Stücken hervorgehen.

Fundort: Brönden. Terrassen.

Eatonia medialis VANUXEM. var.

Taf. VIII, Fig. 4–5.

- 1842 *Atrypa medialis*, VANUXEM, Geol. New York; Rep. Third. Hist. S. 120, Fig. 4.
 1857 *Eatonia medialis*, HALL, Thent Rep. New York State Cab. Nat. Hist. p. 90, fig. 1–7.
 1859 *Eatonia medialis*, HALL, Pal. New York, III, p. 241, pl. 37, fig. 1.
 1863 *Eatonia medialis*, BILLINGS, Prov. Portland Soc. Nat. Hist. III, Taf. 3, Figg. 7.
 1893 HALL and CLARKE, Pal. New York VIII, Pt. II, S. 206, Taf. 61, Fig. 29–35.
 1894 HALL and CLARKE, Handbook of Brachiopoda II. Taf. 44, Fig. 38–40.
 1906 *Eatonia medialis*, GRABAU, New York State mus. S. 147, S. 146, Fig. 54.

Die vorliegenden 6 zur Gattung *Eatonia* gehörenden Schalen unterscheiden sich von der von HALL als *Eatonia medialis* beschriebenen Form durch den breiteren trapezförmigen Sinus, der regelmässig 5 kurze prägnante Rippen trägt, denen ebenso viele Furchen im Wulst entsprechen. Die Schale ist nur an den Rändern gefaltet und verdickt sich nach dem Schnabel zu auf das 3–4 fache. Eine Untersuchung des inneren Baues war des schlechten Erhaltungszustandes wegen nicht möglich.

D_b Ostre Borgen (?)

Palaeontologische Übersicht¹.*Articulata* HUXLEY.

Unterordnung: *Aphaneropegmata* WAAGEN.

Familie: *Strophomenidae* KING.

<i>Dalmanella multistriata</i> HALL	. . . .	Ostre Borgen, Brönden Terrassen, Spak- kassen
<i>Dalmanella assimilis</i> HALL.	. . . . .	wahrscheinlich Ostre Borgen
<i>Stropheodonta varistriata</i> CONRAD	. . . .	Ostre Borgen, Brönden, Spakkassen
<i>Stropheodonta demissa</i> CONRAD	mut. nov.	
<i>praecursor</i>	. . . . .	Ostre Borgen

¹ Vgl. die nach stratigraphischen Gesichtspunkten geordnete Übersicht auf S. 4 ff.

<i>Stropheodonta Leavenworthana</i> HALL?	. . .	wahrscheinlich Ostre Borgen
<i>Stropheodonta spec.</i>	. . . . .	Vestre Borgen
<i>Stropheodonta arctica nov. spec.</i>	. . . . .	Ostre Borgen, Vestre Borgen
<i>Stropheodonta inaequiradiata</i> HALL	. . . . .	Brönden
<i>Stropheodonta callosa</i> HALL var. nov. <i>latior</i>		Brönden
<i>Leptaena spec.</i>	. . . . .	wahrscheinlich Ostre Borgen
<i>Orthothetes woolworthanus</i> HALL	. . . . .	wahrscheinlich Ostre Borgen
<i>Orthothetes Kiaeri nov. spec.</i>	. . . . .	wahrscheinlich Ostre Borgen
<i>Orthothetes umbraculum</i> SCHLOTH.	. . . . .	Hareuren

Familie: *Productidae* GRAY.

<i>Chonetes lineatus</i> CONRAD	. . . . .	Brönden
<i>Productella ex aff. lacrimosa</i> CONRAD	. . . . .	Brönden, Spakkassen
<i>Productella arctirostrata</i> HALL	. . . . .	Brönden, Terrassen
<i>Productella subaculeata</i> MURCH. var. <i>latior</i> GÜRICH.	. . . . .	Terrassen, Spakkassen

Unterordnung: *Helicopegmata* WAAGEN.Familie: *Atrypidae* DALL.

<i>Atrypa reticularis</i> LINNÉ.	. . . . .	Ostre u. Vestre Borgen, Kap Dønninghausen, Brönden, Vestsiden af Gaasefjorden, Terras- sen, Spakkassen, Rype- elven
<i>Atrypa aspera</i> SCHLOTH.	. . . . .	Kap Dønninghausen, Ostre Borgen

Familie: *Spiriferidae* KING.

<i>Spirifer concinnus</i> HALL	. . . . .	Ostre u. Vestre Borgen
<i>Spirifer Scheii nov. spec.</i>	. . . . .	vereinzelt Ostre u. Vestre Borgen, häufig Terras- sen und Spakkassen

<i>Spirifer curvatus</i> SCHLOTH.	Vestre Borgen
<i>Spirifer Maureri</i>	Vestre Borgen
<i>Spirifer elegans</i> STEIN (var.)	Bründen, Terrassen, Spakkassen
<i>Spirifer gregarius</i> CLAPP.	Bründen, Terrassen, Spakkassen
<i>Spirifer inflatus</i> SCHNUR	Spakkassen? Sandstens- odden
<i>Spirifer bisulcatus</i> Sow.	Sandstensodden

Unterordnung: *Ancistropegmata* ZITT.

Familie: *Pentameridae* M'COY.

<i>Pentamerus pseudogaleatus</i> HALL	Ostre (u. Vestre) Borgen
<i>Pentamerus pseudogaleatus</i> HALL mut. nov. <i>recurrens</i>	Vestre Borgen

Familie: *Rhynchonellidae* GRAY.

<i>Rhynchonella formosa</i> HALL	wahrscheinlich Ostre Borgen
<i>Rhynchonella transversa</i> HALL	wahrscheinlich Ostre Borgen
<i>Rhynchonella Sverdrupi</i> nov. spec.	Vestre Borgen
<i>Rhynchonella Horsfordi</i> HALL	Bründen
<i>Rhynchonella princeps</i> BARR.	Bründen, Terrassen
<i>Eatonia medialis</i> VANUXEN var.	Ostre Borgen

Tafel I.

- Fig. 1 a-c. *Dalmanella multistriata* HALL.
 „ 2 a-e. *Dalmanella multistriata* HALL.
 „ 3 a-c. *Dalmanella assimilis* HALL. Unterdevon. *D_b*, wahrscheinlich Ostre Borgen.
 „ 4 a-d. *Stropheodonta varistriata* CONRAD. *D_b*, wahrscheinlich Ostre Borgen.
 a) vollständiges Exemplar. b) Armklappe. c) Stielklappe. Sämtlich 2: 1. d) Skulptur, stark vergrößert.

Tafel II.

- Fig. 1 a-c. *Stropheodonta demissa* CONRAD *mut. nov. praecursor*. Unterdevon. *D_b*, Ostre Borgen. a) Stielklappe. b) Area. c) Skulptur vergr. d) Steinkern der Armklappe, zu a) gehörig. e) Wölbung der Stielklappe.
 „ 2 a, b. *Stropheodonta spec.* Unterdevon, *D_b*, Vestre Borgen. a) Steinkern der Armklappe. b) Wölbung der Stielklappe (Steinkern).
 „ 3 a-d. *Stropheodonta arctica nov. spec.* Unterdevon *D_b*, wahrscheinlich Ostre Borgen. a) u. b) Stielklappen. c) Vollständiges Exemplar, die Stielklappe ist in der Umgebung des Wirbels losgesprengt. Vergl. auch Tafel III, Fig. 1. d) Wölbung der Stielklappe. Sämtlich etwa 2: 1.

Tafel III.

- Fig. 1 *Stropheodonta arctica nov. spec.* Unterdevon *D_b* wahrscheinlich Ostre Borgen. Etwa 6: 1. Steinkernpräparat mit Schloss. Dieses Präparat wurde durch Lossprengen beider Schalen des Exemplares gewonnen, das auf Tafel II, Fig. 3 c abgebildet ist. Es zeigt: den Abdruck des Wirbels, die Area der Stielklappe und ihre Streifung, die beiden Schlosszähne, die Muskelzapfen, die Area der Armklappe mit Streifung, ein *Pseudodeltidium?*, und den Steinkern der Armklappe.
 „ 2 a, b. *Stropheodonta inaequiradiata* HALL. Mitteldevon, *D_g*, Bränden.
 „ 3 a-d. *Stropheodonta callosa* HALL *var. nov. latior*. Mitteldevon, *D_g*, Bränden.
 a) -c) vollständiges Exemplar in natürlicher Grösse. d) Steinkern mit Muskeleindrücken, $2\frac{1}{2} : 1$.
 „ 4 a-c. *Leptaena spec.* Mitteldevon *D_b*, wahrscheinlich Ostre Borgen. a) u. b) Armklappe. c) Stielklappe.
 „ 5 a-f. *Orthothetes Kiaeri nov. spec.* Unterdevon *D_b*, wahrscheinlich Ostre Borgen.

Tafel IV.

- Fig. 1 a-c. *Orthothetes woolworthanus* HALL. Unterdevon *D_b*, wahrscheinlich Ostre Borgen. a) Stielklappe. b) Profil. c) Area.
 „ 2 *Orthothetes umbraculum* SCHLOTH. Mitteldevon *D_f*, Hareuren. Armklappe.

- Fig. 3 a—c. *Chonetes lineatus* CONRAD. Mitteldevon D_g , Brönden. a) u. b) Stielklappe. c) Profil der Stielklappe.
- „ 4 a—d. *Productella subaculeata* MURCH. var. *latior* GÜRICH. Oberdevon D_h , Terrassen. Stielklappen verschiedener Breite und deren Profile. c) u. d) nähert sich der var. *angustior* GÜRICH.
- „ 5 a, b. *Productella subaculeata* MURCH. var. *angustior* GÜRICH. Chemung, New York. (COLL. FRECH).
- „ 6 a—f. *Productella arctirostrata* HALL. a) u. b) vollständiges Exemplar, D_h , Terrassen. c)—f) zwei Armklappen und deren Profile von D_g , Brönden.
- „ 7 a—c. *Productella ex. aff. lacrimosa* CONRAD. D_g , Brönden. Stielklappe.

Tafel V.

- Fig. 1 a—c. *Atrypa reticularis* LINNÉ. Unterdevon D_c , Vestre Borgen. Mit ungewöhnlich hohem Sinus.
- „ 2. *Atrypa reticularis* LINNÉ. Devon von Gerolstein. Zum Vergleich mit Figur 1.
- „ 3. *Atrypa reticularis* LINNÉ. Unterdevon D_c , Vestre Borgen. Mit blossgelegtem Spiralkegel.
- „ 4 a, b. *Atrypa reticularis* LINNÉ. Mitteldevon D_g , Brönden. Breitere Form.
- „ 5 a—c. *Atrypa reticularis* LINNÉ. Unterdevon, D_b , (nach Aufschrift: D_{a-b}). Schmalere Form.
- „ 6 a, b. *Atrypa aspera* SCHLOTH. Unterdevon D_b , Kap Dönninghausen. Etwa 2:1.
- „ 7. *Spirifer* SCHEII nov. spec. D_h , Terrassen. Armklappe. Siehe auch Tafel VI, Fig. 1.
- „ 8 a—c. *Spirifer concinnus* HALL. Unterdevon D_b , Ostre Borgen.

Tafel VI.

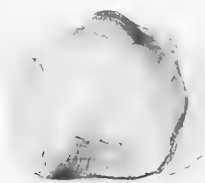
- Fig. 1 a—c. *Spirifer* SCHEII nov. spec., D_h , Terrassen.
- „ 2 a—d. *Spirifer cf. curvatus* SCHLOTH. D_c , Vestre Borgen. a), b) u. d) ausgewachsenes Exemplar, c) junges Exemplar.
- „ 3 a—d. *Spirifer* MAURERI HOLZAPFEL. D_c , Vestre Borgen.
- „ 4 a, b. *Spirifer* MAURERI HOLZAPFEL. D_c , Vestre Borgen.
- „ 5 a—c. *Spirifer elegans* STEIN. var. D_h , Spakkassen, Svinesund. Extreme Form mit wenigen, besonders kräftigen Rippen.

Tafel VII.

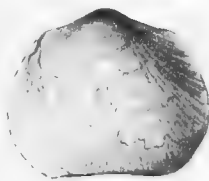
- Fig. 1 a—c. *Spirifer gregarius* CLAPP. D_g , Brönden.
- „ 2 a—b. *Spirifer inflatus* SCHNUR. Oberdevon D_i , Sandstensodden. a) Stielklappe. 3:1. b) Seitenansicht in natürlicher Grösse.
- „ 3 a—c. *Spirifer bisulcatus* SOW. (?) Untercarbon, D_i ? Sandstensodden. Stielklappe.
- „ 4 a—c. *Pentamerus pseudogaleatus* HALL. D_b , Unterdevon, Vestre Borgen. Ausgewachsenes grosses Exemplar.
- „ 5 a—c. *Pentamerus pseudogaleatus* HALL, mut. nov. *recurrens*. D_c , Unterdevon, Vestre Borgen.
- „ 6 a—c. *Rhynchonella* (*Rhynchotrema*, *Stenocisma*) *formosa* HALL. Etwa 2:1. D_b , Unterdevon, Ostre Borgen.
- „ 7 a—c. *Rhynchonella, transversa* HALL. Unterdevon D_b , wahrscheinlich Ostre Borgen. b) natürliche Grösse. Die übrigen 3:1.

Tafel VIII.

- Fig. 1 a—d. *Rhynchonella (Wilsonia) princeps* BARR. *D_g*, Brönden. 2:1. Mit schmalem Sinus, dessen Rippen Ansätze zur Teilung zeigen. Vorläufer von Fig. 2.
- „ 2 a—d. *Rhynchonella (Wilsonia) princeps* BARR. *D_h*, Terrassen. 2:1.
- „ 3 a, b. *Rhynchonella (Camarotoechia) Horsfordi* HALL. *D_g*, Brönden. Junges Exemplar 2:1.
- „ 4 a—d. *Eatonia medialis* VANUXEM var. *D_b*, wahrscheinlich Ostre Borgen.
- „ 5 a, b. *Eatonia medialis* VANUXEM var. *D_b*, wahrscheinlich Ostre Borgen. Breiteres Exemplar.
- „ 6 a—c. *Rhynchonella (Pugnax) SVERDRUPI nov. spec.* *D_c*, Vestre Borgen.
-



1a



1b



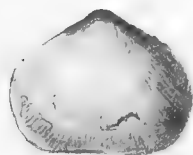
1c



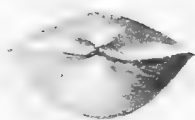
2a



2b



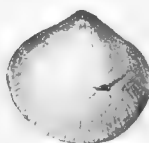
2c



2d



2e



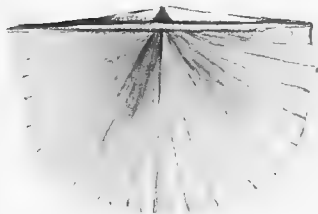
3a



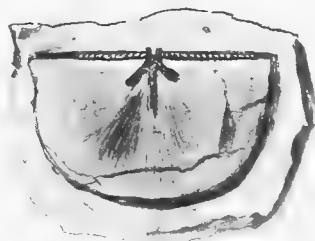
3b



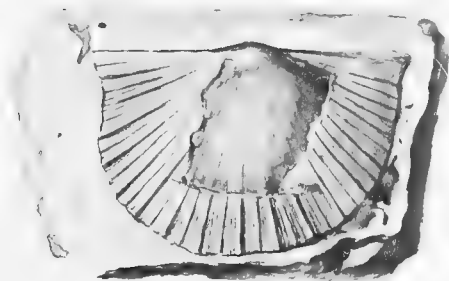
3c



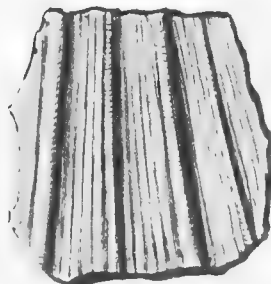
4a



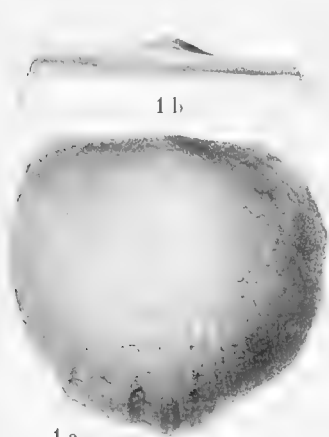
4b



4c



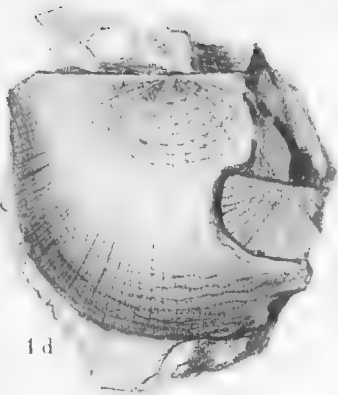
4d



1a



1c



1d



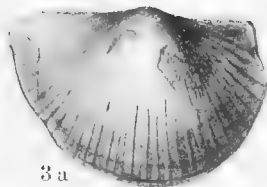
1e



2b



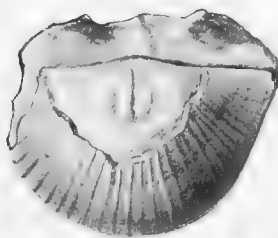
2a



3a



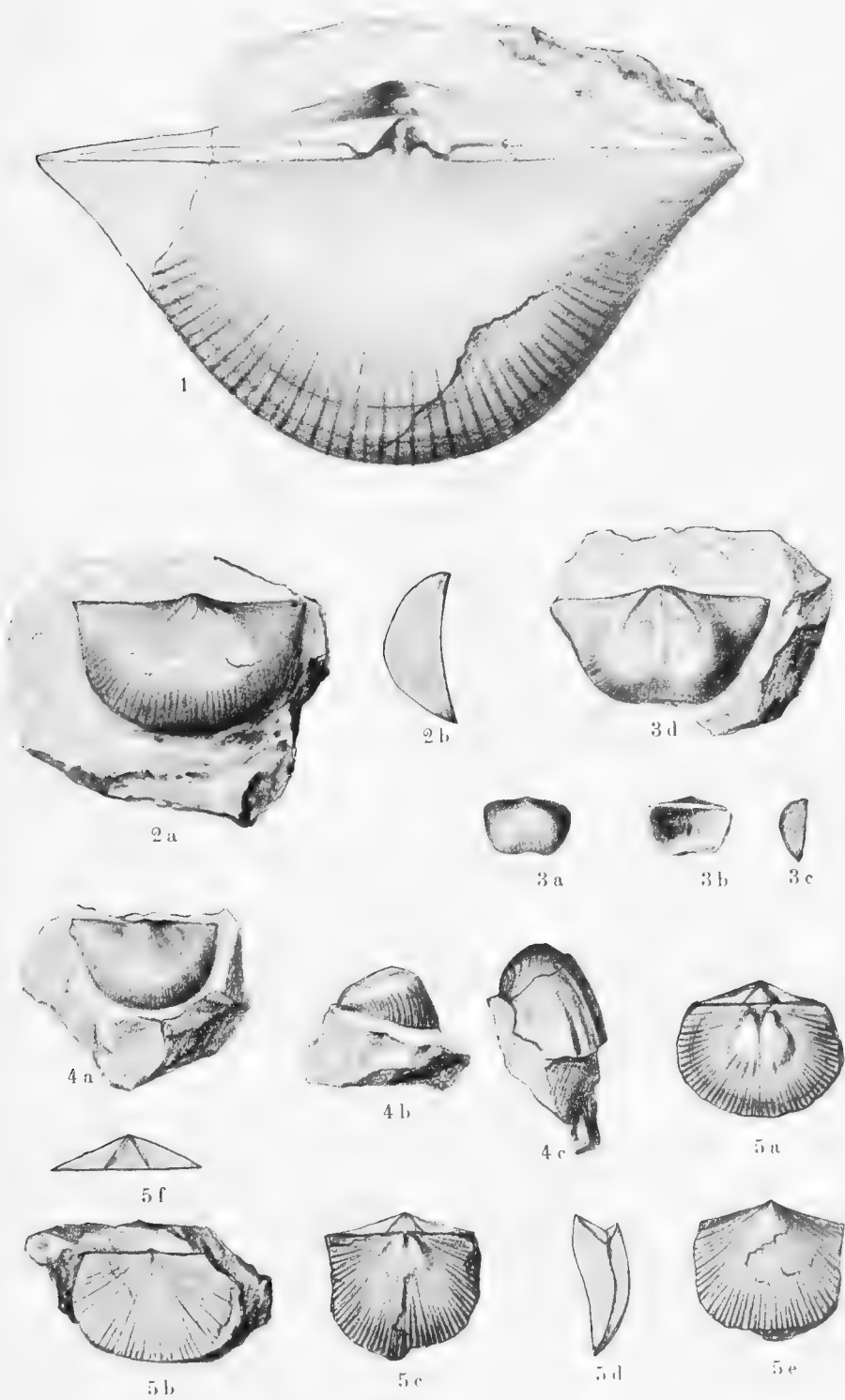
3b

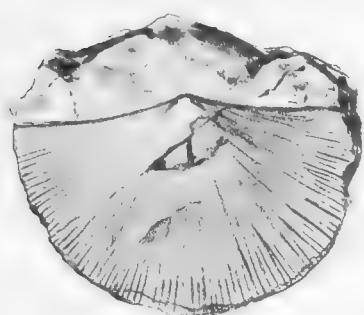


3c



3d





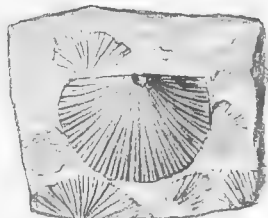
1a



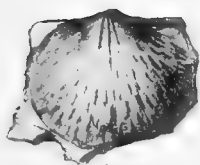
1c



1b



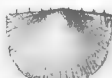
2



4a



4b



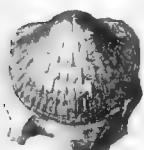
3a



3b



3c



5a



5b



4c



4d



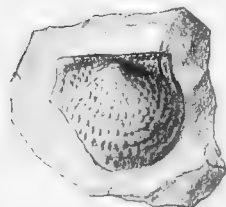
6c



6a



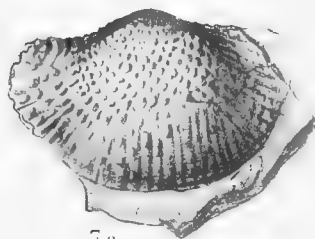
6b



6e



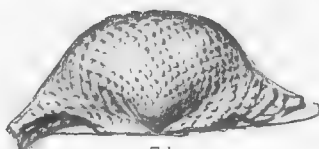
6d



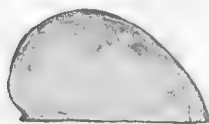
7a



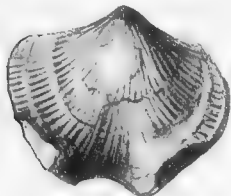
6f



7b



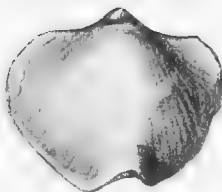
7c



1 a



1 b



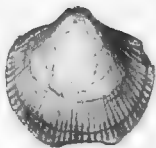
1 c



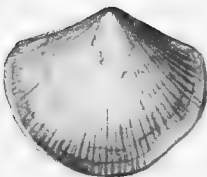
2



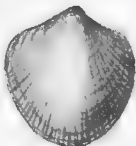
3



4 a



4 b



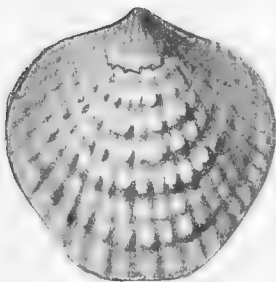
5 a



5 b



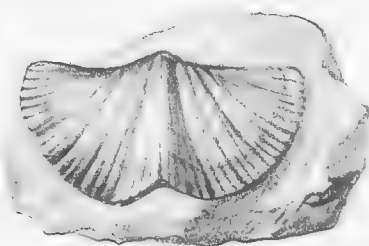
5 c



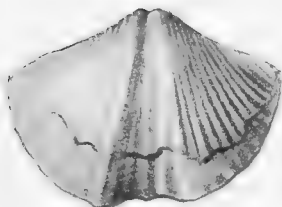
6 a



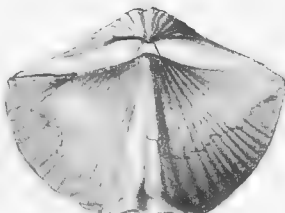
6 b



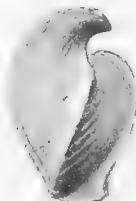
7



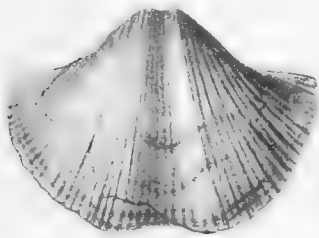
8 a



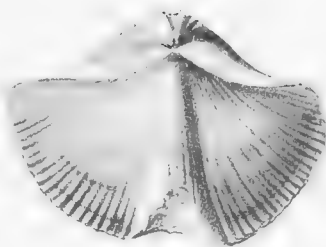
8 b



8 c



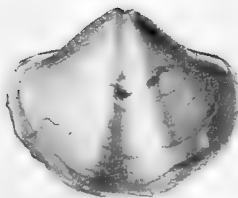
1 a



1 b



1 c



2 a



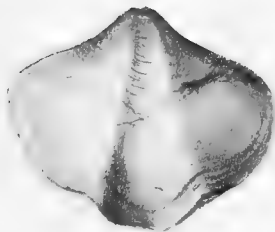
2 b



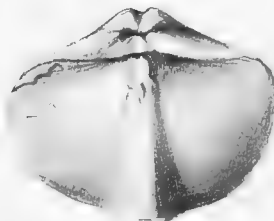
2 c



2 d



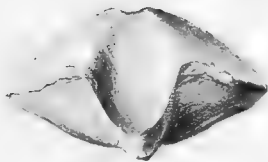
3 a



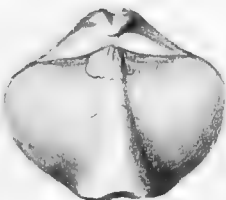
3 b



3 c



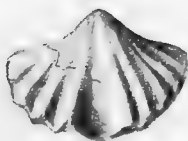
3 d



4 a



4 b



5 a



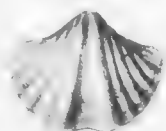
5 b



5 c



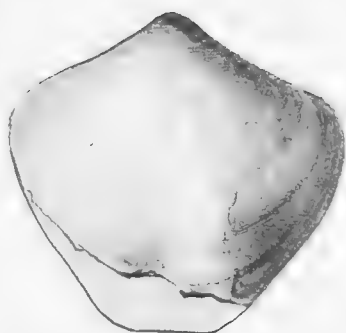
1a



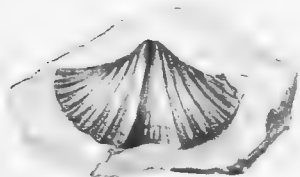
1b



1c



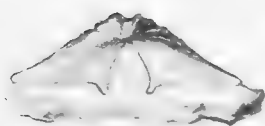
2a



3a



2b



3b



3c



6a



6b



6c



4a



4b



4c



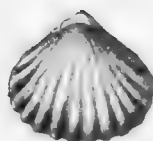
5a



5b



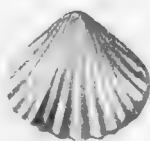
5c



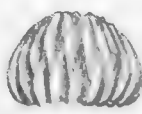
7a



7b



7c



7d



7e



1 a



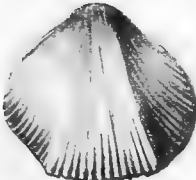
1 b



1 c



1 d



2 a



2 b



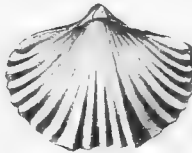
2 c



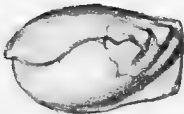
2 d



3 a



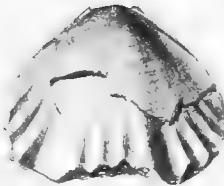
3 b



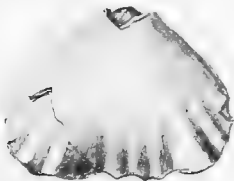
4 a



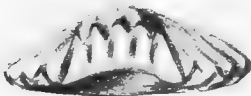
4 b



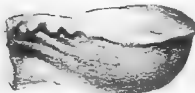
4 c



4 d



5 a



5 b



6 a



6 b



6 c

REPORT OF THE SECOND NORWEGIAN ARCTIC EXPEDITION IN THE
„FRAM“ 1898—1902. No. 29.

Oskar-Erich Meyer: Die devonischen Brachiopoden von Ellesmereland.

Druckfehler-Verzeichnis.

Seite 20: Zeile 7 von oben „*bedeutende*“ statt *bedutende*.

» 26: Zeile 6 von oben „*feiner*“ statt *größer*.

» 29: Zeile 3 von unten „*auf S. 31 erwähne*“ statt *erwähnte*.

» 34: Zeile 2 von unten „*des*“ *P. galeatus* statt *aus dem galeatus*.

» 36: Zeile 8 von oben „*nach dem*“ statt *und den*.

» 38: Zeile 9 von oben „*Fig.*“ statt *Figg.*

» 41: Taf. III, Fig. 4 ^a ^c *Leptaena spec.* „*Unterdevon D_b*“ statt *Mitteldevon D_b*

» 41: Zu Tafel I Figur 1 und 2: *D_b*, *Ostre Borgen*.

» 42: Zeile 12 von unten „*Stiel*“*klappe* statt *Strielklappe*.

REPORT OF THE SECOND NORWEGIAN ARCTIC EXPEDITION
IN THE „FRAM” 1898—1902. No. 30.

STEPHAN LOEWE:

DIE DEVONISCHEN KORALLEN VON ELLESMERELAND

MIT 7 TAFELN

AT THE EXPENSE OF THE FRIDTJOF NANSEN FUND
FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE

PUBLISHED BY

VIDENSKABS-SELSKABET I KRISTIANIA
(THE SOCIETY OF ARTS AND SCIENCES OF KRISTIANIA)

KRISTIANIA
PRINTED BY A. W. BRØGGER
1913

Unter den reichen paläozoischen Funden, die PER SCHEL, der Geologe der Fram, auf der zweiten norwegischen arktischen Expedition in den Jahren 1898—1902 gemacht hat, befindet sich eine grössere Sammlung von Korallen devonischen Alters, die sich zum Teil durch recht guten Erhaltungszustand, jedoch nicht durch grosse Mannigfaltigkeit der Arten auszeichnen. Die Bestimmung dieser Korallen bestätigt in gleicher Weise wie die Bearbeitung der aus denselben Schichten stammenden Brachiopoden (vergl. Report No. 29) den geographischen Zusammenhang des New Yorker Helderbergmeeres mit der nahezu 30 Breitengrade nördlicher nachgewiesenen Flachsee. Wie sich nämlich die typischen Vertreter der Brachiopoden des Helderbergmeeres auf der Insel Ellesmereland finden, zeigt auch die Korallenfauna eine deutliche Verwandtschaft mit den aus dem Staate New York bekannten Arten. Während die an Arten und Stückzahl weitaus reicheren Brachiopodenfunde eine genauere Horizontierung der Schichten gestatten, enthält die artenärmere Korallensammlung nur in den höheren devonischen Schichten einige wenige Spezies, die für die Lösung stratigraphischer Fragen von Bedeutung sind. Immerhin bleibt die Tatsache von grossem Interesse, dass die an eine warme Flachsee gebundenen Anthozoen sich über eine einheitliche Klimazone von solchem Ausmass verbreitet haben. Damit ist eine neue wertvolle Stütze für die Hypothese gegeben, welche einheitliche Klimazonen von ausserordentlich grosser räumlicher und zeitlicher Ausdehnung während des Altertums der Erdgeschichte annimmt.

In der folgenden Tabelle ist eine nach stratigraphischen Gesichtspunkten geordnete Übersicht über die von der Fram mitgebrachte Korallenfauna des arktischen Devons gegeben. Von P. SCHEL wurde mit D_a die älteste, fossilste, mit D_i die höchste, jedoch nicht korallenführende Schicht bezeichnet. Korallen wurden nur in den Schichten D_b , D_g und D_h aufgefunden.

D_b.

1. *Cyathophyllum Sverdrupi* nov. spec.
2. *Phillipsastraea gigas* BILLINGS . . . Lower Helderberg group.
3. *Favosites Heldergeriae* HALL . . . Lower Helderberg group.
4. *Favosites framensis* mut. nov. praecursor.
5. *Cyathophyllum quadrigeminum* mut. nov. arctica.
6. *Syringopora nobilis* BILLINGS . . . Upper Helderberg group, Hamilton beds.

D_g.

7. *Cyathophyllum cf. bathycalyx* FRECH . Crinoidenschicht, Grenzhorizont von Calceola- und Crinoidenschicht, mittlere Stringoceph.-Schichten.

D_h.

8. *Cyathophyllum nepos* HALL . . . Hamilton beds.
9. *Mesophyllum (Actinocystis) robustum*
HALL Niagara, upper Helderberg group, Hamilton beds.
10. *Cyathophyllum caespitosum* GOLDFUSS Oberes Mitteldevon bis unteres Oberdevon.
11. *Phillipsastraea Scheii* nov. nom.
12. *Phillipsastraea Verneuili*, MILNE EDW.
und HAIME Hamilton beds.
13. *Favosites framensis* nov. spec.
14. *Alveolites suborbicularis* LAM. . . . Mitteldevon bis unteres Oberdevon.
15. *Syringopora nobilis* BILLINGS . . . Upper Helderberg group, Hamilton beds.
16. *Syringopora Meyeri* nov. spec.

Da sich unter den aufgeführten Arten neben einigen weltweit verbreiteten sechs ausschliesslich aus Amerika bekannte Arten befinden, empfiehlt es sich, zum stratigraphischen Vergleich amerikanische Horizonte heranzuziehen, deren Benennungen, um Verwechslungen vorzubeugen, der Zusammenstellung von O. E. MEYER (Report 29) entnommen sind.

D_a.

Gänzlich fossilileer (vergl. O. E. MEYER a. a. O.).

D_b.

Dieser Schicht gehören sechs verschiedene Arten an, die sämtlich am Vestre Borgen, einem Felsen am Ufer des Gaasefjords, gefunden wurden. Die neue Art, *Cyathophyllum Sverdrupi*, liefert keinen Anhaltspunkt für die Horizontierung der Schicht. Ebenso wenig kann *Syringopora nobilis* BILLINGS hierfür von Bedeutung sein, da, wie unten nachgewiesen werden wird, diese Art durch das ganze Devon verbreitet ist.

Favosites Helderbergiae und *Phillipsastraea gigas* weisen auf die untere Helderberggruppe hin. Damit steht in gutem Einklang, dass *Cyathophyllum quadrigeminum* mut. nov. *arctica* als ein älterer Vorläufer des aus den unteren Stringocephalenschichten bekannten *Cyathophyllum quadrigeminum* s. str. angesehen werden kann.

Eine genauere Horizontierung der Schicht ist auf Grund der vorliegenden Arten nicht möglich, doch ist die Tatsache von Interesse, dass die Korallen, ebenso wie die Brachiopoden, welche fast durchweg auf die untere Helderberggruppe hinweisen, ohne für einzelne enger begrenzte Horizonte charakteristische Leitfossilien zu enthalten, erst in höheren devonischen Ablagerungen eine schärfere Abgrenzung ermöglichen.

D_c—D_f

enthalten keine Korallen.

D_g.

Aus *D_g* liegt nur ein *Cyathophyllum* vor, das als nahe verwandt mit *Cyathophyllum bathycalyx* FRECH aufzufassen ist und dem Fundorte Brönden am Gaasefjord entstammt. Diese Art deutet auf höheres Mitteldevon, was durch die Brachiopoden aus der Schicht *D_g* bestätigt wird. Das dunkle Kalksteinfragment, welches das eine der beiden aufgefundenen Exemplare enthält, umschliesst auch eine Stielklappe von *Chonetes lineatus* und von *Spirifer Scheii* MEYER, von denen *Chonetes lineatus* auf die corniferous beds deutet, während *Spirifer Scheii* MEYER im ganzen Devon verbreitet ist.

D_h.

Die Schicht *D_h* ist mit Sicherheit dem obersten Mitteldevon bis Oberdevon gleichzusetzen. Aus den Hamilton beds sind die folgenden Arten bekannt:

Cyathophyllum nepos HALL,
Phillipsastraea Verneuili,
Syringopora nobilis BILLINGS,
Mesophyllum robustum HALL,

von denen die letzten zwei Arten allerdings auch gelegentlich in älteren Schichten vorkommen.

Bis in das Oberdevon reichen:

Alveolites suborbicularis LAM.
Cyathophyllum caespitosum GOLDFUSS.

Diese Funde lehren in völliger Übereinstimmung mit den a. a. O. beschriebenen Brachiopoden, dass die Schicht D_h neben oberdevonischen Vertretern noch Reste der mitteldevisonischen Fauna enthält.

D_i .

In den kalkigen Sandsteinlagen dieser Schicht, die nur vereinzelte Brachiopoden und Zweischaler enthalten, finden sich keine Korallen. Darüber lagern bekanntermassen die von NATHORST beschriebenen Pflanzen. Der damit bewiesene langsame Rückzug des oberdevonischen Meeres lässt sich — entsprechend dem Gesteinscharakter — bis in die Schicht D_h hinein verfolgen. Eine Gesteinsplatte, welche *Syringopora Meyeri* enthält, nähert sich im Gegensatz zu Fragmenten aus D_g , die aus dunklem, ziemlich reinem Kalk bestehen, in ihrer Zusammensetzung den sandigen Kalksteinlagen der darüberliegenden jüngeren Schichten.

Cyathophyllum nepos HALL.

Tafel I, Fig. 1a—d.

1881 *Cyathophyllum corniculum* QUENSTEDT, Röhren- und Sternkorallen, S. 397 ff., Taf. 156, Fig. 58, 59.

1876 HALL, Devonian Fossils, Taf. 22, Fig. 10, 11.

1876 *Cyathophyllum cornicula* ROMINGER, Michigan, Bd. III, Teil 2, Taf. 36 l. u.

Aus der Hamilton-Gruppe bildet HALL ein *Cyathophyllum* ab, das drei Stücken aus den kanadischen Inseln zu entsprechen scheint. Die Exemplare sind nicht sonderlich gut erhalten, doch zeigen zwei unbeschädigte Kelche eine völlige Übereinstimmung mit der in Fig. 11 a. a. O. abgebildeten Koralle. Die kräftig ausgebildeten Septen verlaufen in gleichmässigen Abständen von der Peripherie zum Kelchzentrum, doch sind, meist alternierend, auch deutliche Septen zu erkennen, die nicht bis zur Kelchmitte reichen, sondern in etwa $\frac{2}{3}$ der Länge des Kelchradius

enden. Ein Längsschnitt ist bei HALL nicht abgebildet, so dass sich die Bestimmung auf die Zeichnung des Kelches und das Gesamtbild einer Einzelkoralle (Fig. 10) gründen muss. Der Kelchdurchmesser beträgt bei allen drei Stücken 1—2 cm. ROMINGER bildet unter dem Namen *Cyathophyllum cornicula* auf Tafel 36 l. u. sechs Exemplare einer Koralle aus dem corniferous limestone ab, die *Cyathophyllum nepos* HALL überaus ähnlich, wenn nicht mit diesem identisch sind. Besonders die kleineren der abgebildeten Exemplare sind den vorliegenden Stücken in jeder Hinsicht sehr ähnlich. Ob es sich um eine nur nahe verwandte Art handelt oder eine Identität besteht, könnte mit Sicherheit nur durch Vergleich des Originalmaterials entschieden werden. Die Identität der von HALL und von ROMINGER beschriebenen Stücke ist um so wahrscheinlicher, als ihre beiden Werke im gleichen Jahre erschienen sind.

Die Art kommt zusammen mit *Mesophyllum robustum* in der Serie *D_h* vor, die dem obersten Mitteldevon bis Oberdevon gleichzustellen ist, wie von O. E. MEYER a. a. O. nachgewiesen wurde.

Cyathophyllum caespitosum GOLDFUSS.

Tafel I, Fig. 2 a—d.

1826 *Cyathophyllum caespitosum* GOLDFUSS, Petref. German., S. 60, Taf. 19, Fig. 2.

1850 *Diphyphyllum caespitosum* D'ORBIGNY, Prodr. de paléont., S. 106, Taf. 1.

1851 *Cyathophyllum caespitosum* MILNE EDWARDS et HAIME, Polyp. foss. des terr. palaeoz., S. 384.

1850—54 *Cyathophyllum caespitosum* MILNE EDWARDS et HAIME, British foss. corals, S. 229, Taf. 51.

1881 *Cyathophyllum caespitosum* QUENSTEDT, Petrefactenkunde III. Röhren- und Sternkorallen, S. 509, Taf. 161, Fig. 7—15.

1897 *Cyathophyllum caespitosum* FRECH, Lethaea palaeoz., Bd. I, S. 337, Taf. XXVI, Fig. 8 a, b.

Diese Art kommt nicht nur in den bekannten Fundorten des oberen Mittel- und Oberdevon von Europa vor, sondern findet sich ebenso in Asien, ja sogar in den Schichten von Manitoba, deren Fauna nach FRECH (Lethaea II, S. 249—250) eine erstaunliche Ähnlichkeit mit den Stringocephalenschichten der Eifel aufweist. Begrenzter ist die vertikale Verbreitung, da die Art im allgemeinen auf das obere Mitteldevon beschränkt ist, jedoch gelegentlich auch in kaum wesentlicher Veränderung in das untere Oberdevon hineinreicht.

Die folgende Tabelle veranschaulicht die horizontale und vertikale Verbreitung von *Cyathophyllum caespitosum*:

1. Mitteldevon der Loire (Frankreich).
2. Oberes Mitteldevon (Plattenkalk des Mont Bataille).
3. Rheinisches Mitteldevon (obere Calceolaschichten).
4. Mittel- bis Oberdevon (Tuffe von Planschwitz in Thüringen).
5. Karnische Alpen (oberes Mitteldevon).
6. Oberstes Mitteldevon von Graz.
7. Ober-Kunzendorf bei Schweidnitz, Schlesien (unteres Oberdevon).
8. Oberes Mitteldevon im polnischen Mittelgebirge.
9. Bosphorus.
10. Ural (oberstes Mitteldevon).
11. Zentral-Russland.
12. Altai (unteres Oberdevon).
13. Tian-Schan (oberes Mitteldevon, Tschon Terek).
14. Stringocephalen-Dolomit von Manitoba (oberstes Mitteldevon).

Es ist deshalb auch nicht verwunderlich, dass diese Art unverändert auch in der Schicht D_h der kanadischen Inseln auftritt, die dem oberen Mittel- bis Oberdevon gleichzusetzen ist. Ein reiches Vergleichsmaterial, besonders aus der Eifel (Sammlung FRECH), zeigt im Dünnschliff die völlige Übereinstimmung des inneren Baues. Die äussere Form der Stücke entspricht mehr der Abbildung von MILNE EDWARDS und HAIME (a. a. O.) als den Bildern, die QUENSTEDT (a. a. O.) gibt, d. h. die verhältnismässig reiche Verästelung verhindert die Entstehung gleichmässig dicker, nebeneinanderstehender Röhren. Vielmehr erfolgt ein rasches Anwachsen der einzelnen, häufig knospenden Kelche.

Die Aussenwand des Kelches weist eine deutliche Längsstreifung auf. Diese ist auf die Stirnlamellen zurückzuführen, welche nach Zerstörung der dünnen Epithel sichtbar werden.

Der Längsschliff zeigt beiderseits die charakteristische Randzone aus blasigem Gewebe, welche eine zentrale Innenzone umgibt, die durch die Querböden eingenommen wird.

Es liegen zwei Bruchstücke eines Stockes vor, die der Schichten-Gruppe D_h entstammen und in Rypeelven (Gaasefjord) aufgesammelt sind.

Cyathophyllum cf. bathycalyx FRECH.

Tafel I, Fig. 4 und II, Fig. 1.

1887 *Cyathophyllum bathycalyx* FRECH, Paläontologische Abhandlungen, Bd. III, S. 181, Taf. XVII, Fig. 17—24, Taf. XIX, Fig. 8—11.

Nur in der Schicht *D₉* fanden sich zwei nur mässig erhaltene *Cyathophyllen*, welche die nächsten Beziehungen zu dem von FRECH beschriebenen *Cyathophyllum bathycalyx* zeigen. Verschiedene der für diese Art charakteristischen Merkmale lassen sich auch an dem geringen vorliegenden Material beobachten, das aber für eine absolut sichere Bestimmung nicht als ausreichend angesehen werden kann. Das Fehlen der Anwachswülste ist ebenso gut erkennbar wie das Vorhandensein von Anwachsstreifen und Septalfurchen. Die Zahl der Septen beträgt in Übereinstimmung mit FRECH, der 60—70 angibt, 64, einschliesslich der Septen zweiter Ordnung. Diese treten an Grösse weit hinter den Hauptsepten zurück, die aber ihrerseits auch nicht die Kelchmitte erreichen. Die peripherische Blasenzone zeigt etwa vier unregelmässige Reihen kleiner Bläschen. Während diese in einem Querschnitt gut zu erkennen sind, zeigt der Längsschliff des zweiten der vorhandenen Exemplare nur schwache Andeutungen der Querböden. Die äussere Gestalt des Kelches ist nach FRECH entweder hornförmig oder zylindrisch, während die beiden arktischen Exemplare einen ziemlich regelmässig kegelförmigen oder nur schwach hornförmig gekrümmten Kelch zeigen.

Fundort: *D₉* Bränden. Anzahl: 2 Stück.

Cyathophyllum quadrigeminum mut. nov. *arctica*.

Cyathophyllum quadrigeminum s. str.

Tafel II, Fig. 3 a—c.

- 1826 *Cyathophyllum quadrigeminum* GOLDFUSS, Petrefacta Germ. I, S. 59, Taf. XVIII, Fig. 6 b, c; Taf. XIX, Fig. 1 a.
1851 *Cyathophyllum quadrigeminum* M. EDWARDS et HAIME, Polyp. palaeoz., S. 383.
1881 *Cyathophyllum quadrigeminum* QUENSTEDT, S. 549, Taf. 163, Fig. 13, 14.
1881 *Cyathophyllum quadrigeminum* SCHLÜTER, Zeitschrift d. D. Geol. Ges., S. 99, Taf. 12, Fig. 3.
1886 FRECH, Die *Cyathophylliden* und *Zaphrentiden* des deutschen Mitteldevons. Paläontologische Abhandlungen, Bd. III, Heft 3, S. 72, Taf. III, Fig. 1, 1 a.

Die vorliegenden Reste eines massigen *Cyathophyllum* können wegen des schlechten Erhaltungszustandes leicht mit *Michelinia* verwechselt werden. Grosse, hier und da blasig entwickelte Böden durchziehen das Innere, während die Reste der Septen auf die peripheren

Teile der zylindrischen Koralliten beschränkt sind. Besonders können die Individuen, in welchen grober Kalkspat die Zwischenräume der Böden erfüllt, bei oberflächlicher Betrachtung kaum von ungünstig erhaltenen Michelinien unterschieden werden. Jedoch ergibt ein sorgfältiger Vergleich, besonders bei Berücksichtigung einiger vollständiger erhaltener Stücke, dass erstens die Mauer bei dem vorliegenden *Cyathophyllum* stets zackigen Verlauf zeigt, wobei die Zacken durch das Ausstrahlen der Septa bedingt sind, zweitens, dass niemals auch nur eine Spur von Poren beobachtet wurde. Dagegen sind bei *Michelinia* die Wände niemals gezackt, sondern geradlinig und kräftig. Ausserdem sind sie stets von deutlichen Poren durchbohrt. Diese Beobachtungen erlauben es, die erwähnte Koralle der Gruppe des *Cyathophyllum quadrigeminum* zuzuweisen. Ebenso wie bei dieser, aus den unteren Stringocephalus-Schichten bekannten Art sind die massigen Stöcke aus vier- bis sechsseitigen Prismen zusammengesetzt. Der Durchmesser beträgt 8—12 mm. Im Gegensatz zu diesen übereinstimmenden Merkmalen unterscheidet sich die neue Mutation von der bekannten Art durch eine geringere Septenzahl. Nach FRECH schwankt bei *Cyathophyllum quadrigeminum* die Septenzahl zwischen $20+20$ und $25+25$, während *Cyathophyllum quadrigeminum mut. arctica* nicht einmal die untere Grenze von $20+20$ erreicht. Bei den der Untersuchung zugänglichen Individuen beträgt die Zahl der Septen $18+18$. Ob die Primärsepta wie bei *Cyathophyllum quadrigeminum* den Kelchmittelpunkt erreichen, liess sich infolge des schlechten Erhaltungszustandes des Kelchinneren nicht feststellen. Die Septalleisten sind schwach ausgebildet. In bezug auf die Ausbildung der Blasenzone weicht die neue Mutation gleichfalls wesentlich von der bekannten Art ab. Während sich bei dieser bis zu vier Blasenreihen beobachten lassen, konnte bei der arktischen Spezies nur eine, überdies sehr schmale Blasenzone festgestellt werden. Auch diese war nur bei den besterhaltenen Kelchen zu erkennen. Neben diesen paläontologischen Unterschieden schliessen die stratigraphischen Verhältnisse eine Identität der beiden nahe verwandten Formen aus. *Cyathophyllum quadrigeminum* s. str. ist an die unteren Stringocephalus-Schichten (mittlerer Korallenkalk) von Gerolstein und andere Fundorte gebunden, während *Cyathophyllum quadrigeminum mut. nov. arctica* in die gleiche Schicht gebettet ist, in der sich *Pentamerus pseudogaleatus* fand, der aus den mittleren Ablagerungen der unteren Helderberg-Gruppe bekannt ist (vergl. Report 29).

Fundort: *D₆* Vestre Borgen. Anzahl: 8 Stück.

Cyathophyllum Sverdrupi nov. spec.

Tafel I, Fig. 3 und II, Fig. 4a und b.

Die vorliegende Art, die in mehreren Gesteinsstücken von Vestre Borgen aus der Schicht *D_b* vorliegt, zeigt die nächsten Beziehungen zu *Cyathophyllum vermiculare* GOLDFUSS oder vielmehr zu dessen älterer *mut. praecursor* FRECH.¹ Die meist zylindrischen, ziemlich geraden Kelche sind einfach und vermehren sich nur selten durch Knospung. Der Durchmesser beträgt etwa $1\frac{1}{2}$ —2 cm. Ein sicheres Längenmass lässt sich nicht angeben, da keiner der zahlreichen Kelche in der ganzen Länge erhalten ist. Septalfurchen sind gut sichtbar. Die Zahl der Septen beträgt im Gegensatz zu denen von *Cyath. vermiculare*, die FRECH auf 30 + 30 bis 38 + 38 angibt, nur etwa 24 + 24. Ein weiterer Unterschied, der wichtiger ist als der der Grösse, besteht darin, dass die Septa zweiter Ordnung nicht nur zackenartig vorspringen, sondern die halbe Länge der Hauptachse erreichen. Ausserdem ist das Blasengewebe etwas schmaler als bei der von GOLDFUSS zuerst beschriebenen Art, doch gleichfalls deutlich von der zentralen Bödenzone geschieden. Demnach zeigt *Cyathophyllum Sverdrupi* besondere Ähnlichkeit mit *Cyathophyllum vermiculare mut. praecursor* FRECH, da diese Mutation sich gleichfalls durch geringere Dicke der Theka und bedeutendere Länge der Septa zweiter Ordnung auszeichnet, ohne jedoch in bezug auf diese Merkmale der Art aus dem arktischen Gebiete gleichzukommen. Da die neue Art bereits in der unterdevonischen Schicht *D_b* auftritt, ergibt sich folgende Entwicklungsreihe:

1) *Cyathophyllum Sverdrupi*.

Septa 24 + 24, Septa zweiter Ordnung halb so lang wie die erster Ordnung. Blasengewebe $\frac{1}{3}$ des Gesamtdurchmessers.

Im arktischen Unterdevon.

2) *Cyathophyllum vermiculare* GOLDFUSS *mut. praecursor* FRECH.

Blasengewebe etwas dicker. Zahl der Septen 30 + 30. Septen zweiter Ordnung etwas kürzer als bei der vorstehenden Art.

Unterer und mittlerer Stringocephalenkalk usw.

3) *Cyathophyllum vermiculare* GOLDFUSS *s. str.*

Blasengewebe nimmt $\frac{2}{3}$ und mehr des gesamten Durchmessers ein. Septa zweiter Ordnung nur zackenartig vorspringend. Zahl der Septen wie bei vorstehender Mutation.

Oberer Stringocephalenkalk.

Die neue Art findet sich am Vestre Borgen. *D_b*, Gaasefjorden.

¹ 1887 F. FRECH: Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevons. Paläontologische Abhandlungen Bd. III, S. 176, 177, wo weitere Literatur.

Mesophyllum (Actinocystis) robustum HALL.

Tafel II, Fig. 2a und b.

1876 *Cyathophyllum robustum* HALL. Devonian Fossils. Tafel XII, Fig. 1—9 und 14.

Diese Art, die HALL aus der Hamilton-Gruppe beschreibt und die nach MILLER in der Niagara und Upper Helderberg group wie im Corniferous limestone auftritt, muss zur Gruppe des *Mesophyllum* gerechnet werden, denn sowohl die Abbildung bei HALL als auch die zahlreichen Längsschliffe, die das reiche Material derselben Art aus dem arktischen Norden herzustellen erlaubte, lassen die für *Mesophyllum* oder *Actinocystis* charakteristische dütenförmige Anordnung der Septen erkennen, während für das typische *Cyathophyllum* eine deutliche Trennung der horizontal angeordneten Tabulae von dem blasigen Gewebe der *Dissepimenta* charakteristisch ist. Die Grösse der einzelnen Korallen ist sehr variabel. Ihr Durchmesser schwankt zwischen $1\frac{1}{2}$ und 5 cm. Der Kelchrand ist ziemlich scharf abgesetzt. Die längeren der radial angeordneten Septen reichen bis zur Mitte des Kelches, während die kürzeren nur um wenig mehr als die Hälfte den Kelchradius an Länge übertreffen. Infolgedessen erscheint das Zentrum des Kelches gegen die randlichen Teile leicht abgesetzt. Einige wenige gut erhaltene Stücke zeigen in der Nähe des Kelchrandes die interseptalen Bläschen, wie sie HALL in Fig. 14 zur Darstellung bringt.

Fundort: D_h Terrassen, Gaasfjorden. Anzahl: etwa 25 Stück.*Phillipsastraea Verneuili*,*Phillipsastraea Scheii* nov. nom.

Tafel III, Fig. 1a, b und IV, Fig. 1a, b und 3a—c.

Phillipsastraea Verneuili MILNE EDWARDS und HAIME und *Phillipsastraea alpenensis* ROMINGER sind zwei konfluente Phillipsastraeen, die im oberen Mitteldevon von Michigan ebenso miteinander vorkommen, wie fast 30 Breitengrade weiter nördlich in dem gleichen Horizont von Ellesmereland. Nach den guten, von ROMINGER gegebenen Abbildungen der verkieselten Exemplare und den ausgezeichneten Präparaten, die von den dunkeln Korallenkalken von Spakkassen und Gaasfjord (Svinesund) angefertigt werden konnten, ist eine vollständige Übereinstimmung festzustellen, die sich sogar auf die Zahl der Septen (40) erstreckt. Die innere Struktur, die infolge der Verkieselung der Stücke weder von MILNE EDWARDS und HAIME, noch von ROMINGER beobachtet werden

konnte, zeigt bei *Ph. Verneuili* im peripheren Teile der konfluenten Kelche ein wohlentwickeltes Blasengewebe, während das enge Kelchzentrum durch konkave, unregelmässige Böden ausgefüllt ist. Auch die Struktur der Septen aus vertikal angeordneten Primärdornen ist im Präparat gut sichtbar. Die Bezeichnung der im hohen Norden vorkommenden Arten wäre ungemein einfach, d. h. man würde den MILNE EDWARDSschen Namen *Phillipsastraea Verneuili* und die Bezeichnung *Phillipsastraea alpenensis* ROMINGER *spec.* (*Strombodes* ROMINGER) einfach auf die arktischen Arten anwenden können, wenn nicht eine Namensverwechslung in der Beschreibung von ROMINGER untergelaufen wäre. Es kann nach Vergleich der Abbildungen ROMINGERS, Taf. 38, Fig. 1, mit der Figur von M. EDWARDS und HAIME, Taf. 10, Fig. 5, keinem Zweifel unterliegen, dass *Strombodes alpenensis* in Wirklichkeit *Phillipsastraea Verneuili* von MILNE EDWARDS und HAIME gleich ist, die auch aus dem Mitteldevon von Wisconsin, Michigan stammt; denn beide, *Phillipsastraea Verneuili* wie *Strombodes alpenensis*, besitzen vollkommen konfluente Kelche mit ebenen Kelchgrenzen, während nur das von Böden eingenommene Kelchzentrum von einer niedrigen Aufwölbung umgeben ist. *Strombodes alpenensis* ROMINGER ist also ein Synonym und demnach einzuziehen. Dagegen ist die von ROMINGER als *Phillipsastraea Verneuili* bezeichnete, Taf. 38, Fig. 2 abgebildete Art durch erhöhte Kelchzentren auf der Oberfläche und relativ deutliche Abgrenzung der Individuen im Dünnschliffe ausgezeichnet. Das Zentrum der Kelche ist gleichmässig vertieft, ohne dass eine Aufwölbung die Zentralregion abgrenzt. Es handelt sich also um eine nicht konfluente Form, die den Übergang zu den stockförmigen Cyathophyllen aus der Gruppe des *Cyathophyllum hexagonum* oder *basaltiforme* darstellt. Diese, *Phillipsastraea Verneuili*, ROMINGER, non MILNE EDWARDS und HAIME, ist demnach unrichtig bestimmt und neu zu benennen. Ich schlage hierfür den Namen des verdienstvollen unglücklichen Geologen PER SCHEI vor und nenne sie:

Phillipsastraea Scheii nov. nom.

Es ergibt sich also folgende Synonymik:

- a) Gruppe der *Phillipsastraea Hennahi* (mit vollkommen zusammenfliessenden Kelchen)

Hierher gehört von amerikanischen Formen des Mitteldevons:

Phillipsastraea Verneuili MILNE EDWARDS und HAIME

(*Phillipsastraea Verneuili* MILNE EDWARDS und HAIME, Archiv du Mus. Histoire Naturelle, Teil V, Taf. 10, Fig. 5)

= *Strombodes alpenensis* ROMINGER, Michigan, Taf. 38, Fig. 1.

Vorkommen:

Oberes Mitteldevon (Hamilton-Gruppe),
Michigan (Thunder Bay),
Spakkassen, Svinesund (Ellesmereland),
Wisconsin (Coll. de Verneuil).

- b) Gruppe der *Phillipsastraea Ananas* (mit ziemlich deutlich abgegrenzten Kelchen).

Hierher gehört:

Phillipsastraea Scheii nov. nom. = *Phillipsastraea Verneuli*

ROMINGER, non M. EDWARDS und HAIME, l. c. Taf. 38, Fig. 2.

Vorkommen:

Mitteldevon (Erraticum der mitteldevonischen Hornsteinkalke in Michigan),

Oberstes Mitteldevon (*D_h* Rypeelven, Gaasefjord).

Von beiden Arten, besonders von *Phillipsastraea Verneuli*, liegen zahlreiche Bruchstücke vor.

Phillipsastraea gigas BILLINGS.

Tafel IV, Fig. 2.

1876 ROMINGER, Geological Survey of Michigan, Teil II, Palaeontology, Corals, S. 129, Taf. 37, Fig. 3 l. u.

Der im Vorstehenden beschriebenen *Phillipsastraea Verneuli* nahe verwandt ist die ältere *Phillipsastraea gigas*, die nach ROMINGER in der unteren Helderberg-Gruppe verbreitet ist. Sie unterscheidet sich von der jüngeren Mutation nur durch etwas umfangreichere Kelche, deren Ränder gleichfalls in charakteristischer Weise aufgewölbt sind. Die Ähnlichkeit der von ROMINGER gegebenen Abbildungen beider Arten ist ein weiterer Beleg dafür, dass das auf Tafel 38, Fig. 1 dargestellte Stück in der Tat irrtümlich als *Strombodes alpenensis* bezeichnet ist, wie bereits oben dargelegt wurde. Zwar liess sich an dem einzigen vorliegenden Bruchstück von Vestre Borgen die Aufwölbung des Kelchrandes nicht beobachten, doch zeigte ein Querschliff durchaus deutlich die Zugehörigkeit dieser Art zur Gruppe der *Phillipsastraea Verneuli*, resp. zu ihrem älteren Vorläufer *Phillipsastraea gigas*. Die beiden Arten kommen auch im arktischen Norden nicht nebeneinander vor, was mit den Beobachtungen ROMINGERS auf Mackinac Island übereinstimmt. Während *Phillipsastraea Verneuli* auf die mittel- bis overdevonische Schicht *D_h* beschränkt ist, findet sich das einzige Exemplar von *Phillipsastraea gigas* in der unterdevonischen Schicht *D_b*.

Favosites Helderbergiae HALL.

Tafel IV, Fig. 4a—e.

1883 *Favosites Helderbergiae* HALL, Report of the St. Geolog. from the year 1882. Taf. 4—6 und Taf. 13, Fig. 15 a.

1887 *Favosites Helderbergiae* HALL, Palaeontology, Bd. 6, Taf. 4—6 und Taf. 13, Fig. 15 a.

Diese aus der unteren Helderberg-Gruppe bekannte Art liegt in zahlreichen verhältnismässig gut erhaltenen Stücken vor. Der Querschnitt der meist 5—6 seitigen Prismenzellen zeigt völlige Übereinstimmung mit dem Bilde, das HALL (a. a. O. auf Taf. 5) gibt. Die reihenförmig angeordneten Poren sind an den Aussenwänden einzelner Zellen der Untersuchung zugänglich. Diese lassen den aufgeworfenen Rand gelegentlich erkennen. Auch einer der Längsschnitte, der zufällig eine Porenreihe durchschneidet, zeigt deutlich ihre Anordnung. Sämtliche Längsschnitte lassen die zahlreichen Querböden klar hervortreten, die den dünnen Zellwänden an Dicke etwa gleichkommen. Die Zahl der Querböden innerhalb eines Zentimeters beträgt durchschnittlich 14. Doch sind auch Zellen zu beobachten, deren Bödenzahl die von HALL angegebene Höchstzahl (15) um ein Geringes übersteigt. Da die Art nur in Bruchstücken aus dem Innern der Stücke vorliegt, ist die von HALL abgebildete runzelige Epithek nicht vorhanden.

Fundort: Vestre Borgen, Gaasefjorden. Anzahl: 10 Stück.

Favosites framensis nov. spec.

Tafel V, Fig. 1a und b.

Unter den Favositiden des arktischen Devons findet sich in der Schicht *D_h* eine Art, die mit den bekannten amerikanischen Vertretern nicht identifiziert werden kann. Der von MILNE EDWARDS und HAIME irrtümlich zu *Favosites Emmonsii* bezogene und als *Emmonsia hemisphaerica* neu benannte *Favosites hemisphaericus*, der in der Helderberg-Gruppe und auch den Hamilton beds weit verbreitet ist, zeigt keine Beziehungen zu *Favosites framensis*. Ein Längsschliff, der von einem Exemplar angefertigt werden konnte, das Professor FRECH im Staate New York am Cajuga-See aufgesammelt hat, zeigt auf den ersten Blick, dass der arktische Vertreter nicht zu der Gruppe des *Favosites hemisphaericus* gestellt werden kann (vergl. Taf. V, Fig. 2). Die ungewöhnlich enggestellten Querböden, wie sie ein gut gelungener Längsschliff von

einem Stück der neuen Art deutlich zeigt, weisen vielmehr auf verwandtschaftliche Beziehungen zu *Favosites Goldfussi*. Obwohl sich dieser auch schon durch enge Stellung der Querböden auszeichnet (vergl. QUENSTEDT, Röhren- und Sternkorallen, S. 20), so bleibt er doch hinter *Favosites framensis* in dieser Hinsicht noch zurück. Ein weiterer Unterschied liegt in dem geringeren Zelldurchmesser. In bezug auf dieses Merkmal entspricht die arktische Röhrenkoralle einer Varietät von *Favosites Goldfussi*, die FRECH in den Cultrijugatus-Schichten von Lissingen bei Gerolstein gefunden und als *Varietas microcalyx* bezeichnet hat. Doch zeigt der Längsschliff dieser Varietät in bezug auf die Häufung der Querböden die gleiche Abweichung wie *Favosites Goldfussi* s. str. Die Zellwände sind, wie die beigegebene Abbildung des Längsschnittes an einigen Stellen erkennen lässt, von anscheinend nicht sehr regelmässig angeordneten Poren durchbrochen. Deutlicher sind die kurzen, aber kräftigen Septaldornen auf dem Querschliff zu erkennen, die in regelmässiger Anordnung die Kelchränder besetzen.

Fundort: Schicht D_h . Anzahl: 4 Stück, Spakkassen 1, Rypeelven 3.

Favosites framensis mut. nov. *praecursor*.

Tafel V, Fig. 3 a, b und VI, Fig. 1 a, b.

Dieselben Abweichungen von den amerikanischen Favositiden der Helderberg-Gruppe, wie der vorstehend beschriebene *Favosites framensis*, zeigt eine Anzahl gut erhaltener Stücke aus der Schicht D_b , deren Alter wahrscheinlich als unterdevonisch (upper Pentamerous limestone) anzunehmen ist. Die eben gegebene Charakteristik des neuen *Favosites framensis*, insbesondere die überaus enge Stellung der Querscheidewände, findet sich auch bei den von Ostre und Vestre Borgen stammenden Anthozoen. Ein wesentlicher Unterschied lässt sich nur in bezug auf den Zelldurchmesser feststellen, der nur reichlich die Hälfte des bei *Favosites framensis* gemessenen Durchmessers beträgt. Da irgendwelche Zwischenformen nicht vorliegen, ist die Vermutung berechtigt, die erwähnten Stücke wohl in die Gruppe des *Favosites framensis* zu stellen, sie aber als Mutation von der Stammform abzutrennen. Wir haben es demnach mit einem Vorläufer von *Favosites framensis* zu tun, da dieser an die mittel- bis oberdevonische Schicht D_h gebunden ist, während *Favosites framensis* mut. nov. *praecursor* allein in D_b vorkommt.

Anzahl: 8 Stück.

Alveolites suborbicularis LAMARCK.

Tafel VI, Fig. 3 a und b.

- 1816 *Alveolites suborbicularis* LAM., Histoire des animaux sans vert., Bd. 2, S. 186.
- 1829 *Calamopora spongites* GOLDFUSS, Petref. German., S. 80, Tafel XXVIII, Fig. 1 a.
- 1851 *Alveolites suborbicularis* MILNE EDWARDS und HAIME, Pol. Pal., S. 255.
- 1853 *Alveolites suborbicularis* MILNE EDWARDS und HAIME, British Foss. corals, S. 219, Taf. 49, Fig. 1.
- 1863 *Alveolites suborbicularis* MILNE EDWARDS, Histoire naturelle des Corall., Bd. III, S. 264.
- 1879 *Alveolites suborbicularis* NICHOLSON, Tabulate Corals, S. 126, Taf. VI, Fig. 2.
- 1881 *Alveolites suborbicularis* F. ROEMER, Leth. palaeozoic., S. 442, Taf. XXVI, Fig. 4.
- 1885 *Alveolites suborbicularis* FRECH, Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland. Zeitschrift der D. Geol. Ges., S. 108 ff., Taf. VII, Fig. 2.

Einige gut erhaltene Stücke gestatteten die Anfertigung von Schliffen, die eine durchaus einwandfreie Grundlage für die Bestimmung dieser, aus dem hohen Norden bisher unbekannten Art abgaben. Sämtliche Schliffe veranschaulichen die charakteristische Zellform, die in einem verzerrten Dreieck mit einer längeren konvexen und zwei kürzeren konkaven Seitenwänden besteht. Aus dieser Form der Zellen ergibt sich, dass der grösste Durchmesser zum kleinsten sich in derselben Zelle wie 2:1 verhält. Die Böden stehen in regelmässigen, relativ geringen Abständen voneinander. Ein vollständiger Stock liegt nicht vor, doch sind die konzentrischen Lagen, die das Wachstum der Koralle charakterisieren, deutlich erkennbar. Einzelne Fremdkörper, die durch einen der Schliffe getroffen sind, werden von den jungen Individuen, die sich deren Oberfläche genau anschmiegen, überwuchert. So zeigt der in Frage kommende Schliff eine völlig umschlossene *Stromatopora* und ein kleines fast ganz überwachsenes *Cyathophyllum*.

Bisher war *Alveolites suborbicularis* bekannt aus:

1. dem rheinischen Mitteldevon (Zone des Spirifer cultrijugatus),
2. dem unteren Oberdevon von Oberkunsendorf,
3. dem Mitteldevon von Graz (Kalkschiefer der Hubenhalt; Leth., Bd. II, S. 242),

4. dem oberen Mitteldevon der Karnischen Alpen,
5. den mitteldevonischen Kalken zu beiden Seiten des Bosphorus (Leth., Bd. II, S. 244),
6. dem jüngeren Devon von Hocharmenien, zusammen mit *Calceola sandalina* (ebenda S. 297),
7. dem unteren Oberdevon des Altai (FRECH-RICHTHOFEN, China V, S. 27 und 29).

Weitere Fundorte siehe FRECH, Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland, S. 110.

Zur Veranschaulichung der völligen Identität der arktischen, unter 74° n. Br. gesammelten Tiere mit den übrigen, vertikal und horizontal weitverbreiteten Vorkommen (Mittel- bis Oberdevon) diene neben der Angabe der zahlreichen Fundorte die Abbildung eines Schliffes der Sammlung FRECHS (einem Stücke aus Refrath bei Köln entstammend).

Fundorte: *D_h* Rypeelven (Gaasefjord) und Spakkassen (Svinesund).
Anzahl: 8 Stück.

Syringopora nobilis BILLINGS.

Tafel VII, Fig. 2a und b.

1876 *Syringopora nobilis* ROMINGER, Michigan, Bd. III, Teil 2, S. 85, Taf. XXXI.

1881 *Syringopora nobilis* QUENSTEDT, Petrefaktenkunde Deutschlands, Bd. VI, S. 118, Taf. 147, Fig. 40.

In den Schichten *D_b* und *D_h* wurde eine Anzahl von Gesteinsfragmenten aufgesammelt, welche Bruchstücke von Syringoporen-Stücken enthalten, die derselben Art angehören.

Eine Anzahl von Dünnschliffen zeigt ebenso deutlich wie der Durchmesser und der äussere Habitus die völlige Übereinstimmung mit *Syringopora nobilis*. Einen Zweifel über die Zugehörigkeit des arktischen Fundes zu dieser Art könnten nur die stratigraphischen Verhältnisse aufkommen lassen. Während nämlich nach ROMINGER *Syringopora nobilis* nur aus der oberen Helderberg-Gruppe und den Hamilton beds, also aus dem Mitteldevon bekannt ist, sind die Schichten, in welche die arktischen Vertreter gebettet sind, einerseits den mittleren Ablagerungen der unteren Helderberg-Gruppe, andererseits den Grenzschichten von Mittel- und Oberdevon gleichzusetzen. Wenn auch die Schicht *D_h* neben oberdevonischem auch mitteldevonischem Charakter aufweist, also den Hamilton beds nahesteht, kann doch über die Zugehörigkeit der

Schicht D_b zum Unterdevon kein Zweifel bestehen. Auf Grund des paläontologischen Befundes muss deshalb angenommen werden, dass *Syringopora nobilis* nicht erst im Mitteldevon auftritt, sondern bereits im Unterdevon vorhanden war. Doch darf nicht unerwähnt bleiben, dass eines der Stücke im Gelände versehentlich der Schicht D_b zugewiesen worden ist, obwohl es zweifellos in den Horizont D_h gestellt werden muss, denn es findet sich neben *Syringopora nobilis* in demselben Gesteinsfragment der sonst an die Schicht D_h gebundene *Alveolites suborbicularis*.

Das gleiche Versehen kann bei den übrigen mit D_b etikettierten Stücken nicht angenommen werden, da der Gesteinscharakter, ein dunkler Kalk, dessen organische Einschüsse durch Kalkspat ausgefüllt sind, auf den Fundort Vestre Borgen (D_b) hinweist.

Die Übereinstimmung sämtlicher Stücke mit *Syringopora nobilis* gründet sich nicht nur auf die guten Abbildungen, die ROMINGER (a. a. O.) gegeben hat, sondern auch auf ein von dem gleichen Autor eigenhändig bestimmtes und an FERD. ROEMER gesandtes Stück von dem Fundort Louisville, das sich im Besitz des Breslauer Museums befindet. Der Röhrendurchmesser erreicht fast stets das von ROMINGER angegebene Höchstmass von 8 mm. Die Anwachsstreifen der ziemlich glatten Röhren treten an mehreren Exemplaren deutlich zu Tage, ebenso wie die charakteristischen dünnwandigen Zellmündungen. Die trichterförmige Struktur ist zwar aus ROMINGERS Abbildungen, der wegen der Verkieselung seines Materials keine Dünnschliffe anfertigen konnte, nicht zu entnehmen, doch lässt das erwähnte Originalstück des Breslauer Museums die Übereinstimmung des Baues in voller Deutlichkeit erkennen. Das Vorkommen dieser dickzelligen *Syringopora* ist ein weiterer Beleg für die Verwandtschaft der arktischen Fauna mit der des Helderberg-Meeres, da die aus Europa bekannten Syringoporen an Umfang der Kelche weit hinter dem amerikanischen Vertreter zurückbleiben.

Fundort: D_b Vestre Borgen und D_h Rypeelven.

Syringopora Meyeri nov. spec.

Tafel VII, Fig. 1 a und b.

Über der vorstehend beschriebenen extrem dickzelligen *Syringopora nobilis* findet sich im arktischen Devon eine zweite, nahe verwandte, aber doch deutlich unterschiedene Art der gleichen Gattung, deren Zelldurchmesser etwa dem der bekannten *Syringopora Eifeliensis* gleichkommt. Von der aus der oberen Helderberg-Gruppe beschriebenen Art dürfte *Syringopora Meyeri* am meisten der von BILLINGS aufgestellten

Syringopora Maclurei ähneln. Doch sind die Kelche dieser Art, wie die Abbildungen ROMINGERS zeigen, merklich dünner, sind aber in ähnlicher Weise gekrümmt, so dass die einzelnen Röhren sich gelegentlich berühren. Die Trichter sind verhältnismässig eng gestellt und schliessen sich in der Mitte zu einer Art zentralgelagerten Röhre zusammen, die mehr als ein Drittel des Gesamtdurchmessers einnimmt.

Die Kelchwände haben ein noch glatteres Aussehen als die der vorstehend beschriebenen grösseren Art, lassen aber doch die Anwachstreifen noch gut erkennen. Eine weitere Abweichung von *Syringopora Maclurei* ergibt sich aus den stratigraphischen Verhältnissen. Während diese an die Corniferous beds gebunden ist, findet sich *Syringopora Meyeri* in der jüngeren Schicht D_h , ohne, wie *Syringopora nobilis* (siehe oben), bereits in älteren Schichten des arktischen Devons aufzutreten.

Fundort: D_h Rypeelven, Spakkassen. Anzahl: 2 Stück.

Paläontologische Übersicht.

Unterklasse: *Zoantharia* M. EDWARDS UND HAIME.

Ordnung: *Tetracorallae* HAECKEL.

Familie: *Cyathophyllidae* E. H.

<i>Cyathophyllum nepos</i> HALL . . .	Terrassen.
<i>Cyathophyllum caespitosum</i> GOLDFUSS . .	Rypeelven.
<i>Cyathophyllum cf. bathycalyx</i> FRECH . .	Brönden.
<i>Cyathophyllum quadrigeminum</i> mut. nov.	
<i>arctica</i> . . .	Vestre Borgen.
<i>Cyathophyllum Scerdrupi</i> nov. spec. . .	Vestre Borgen.
<i>Mesophyllum (Actinocystis) robustum</i> HALL	Terrassen.
<i>Phillipsastraea Vernenili</i> M. EDWARDS U. HAIME	Spakkassen.
<i>Phillipsastraea Scheii</i> nov. nom. . .	Rypeelven.
<i>Phillipsastraea gigas</i> BILLINGS . . .	Vestre Borgen.

Familie: *Favositidae* E. H.

<i>Favosites Helderbergiae</i> HALL	Vestre Bergen.
<i>Favosites framensis</i> nov. spec.	Spakkassen, Rypeelven.
<i>Favosites framensis</i> mut. nov. <i>praecursor</i>	Vestre Borgen.
<i>Alveolites suborbicularis</i> LAM.	Spakkassen.

Familie: *Syringoporidae* E. H.

<i>Syringopora nobilis</i> BILLINGS	Vestre Borgen, Rypeelven
<i>Syringopora Meyeri</i> nov. spec.	Rypeelven, Spakkassen.

Von diesen Arten ist die weitaus grösste Zahl bisher nur aus dem Helderbergmeer des Staates New York bekannt. Auf die Notwendigkeit, einen Zusammenhang dieses Meeres mit dem des kanadischen Archipels anzunehmen, wurde bereits in der stratigraphischen Einleitung hingewiesen. Es bleibt nur zu untersuchen, inwieweit die übrigen Arten geeignet sein könnten, über den Zusammenhang dieser grossen Flachsee mit anderen Meeren Aufschlüsse zu geben.

Einige dieser Arten, wie *Alveolites suborbicularis*, sind weltweit verbreitet und deshalb nur wenig geeignet, zur Lösung paläogeographischer Fragen zu dienen (vergleiche die Aufzählung der Fundorte auf S. 17, 18). Andere, wie *Cyathophyllum caespitosum* und *Cyathophyllum cf. bathycalyx*, *Cyathophyllum quadrigeminum* *mut. nov. arctica*, vielleicht auch *Favosites framensis*, weisen auf europäische Verwandtschaft hin. Auch die neue Art *Cyathophyllum Sverdrupi* fügt sich unschwer in den Formenkreis des europäischen *Cyathophyllum vermiculare* GOLDFUSS. Die Syringoporen mit starkem Zelldurchmesser, wie *Syringopora nobilis*, sind durchweg auf Amerika beschränkt. Dagegen scheint *Syringopora Meyeri* zwischen den dünneren Eifelformen, wie *Syringopora Eifeliensis*, und den ihr ähnlichen amerikanischen Vertretern zu vermitteln. Doch sind solche Annahmen durch das vorliegende Material nicht genügend begründet, um Schlüsse auf die Konfiguration der devonischen Meere zuzulassen. Als sicheres Ergebnis bleibt die Tatsache bestehen, dass das bereits mehrfach erwähnte Helderbergmeer sich über den 76. Breitengrad nordwärts unter einheitlichen klimatischen Bedingungen erstreckt haben muss.

Abgesehen von diesem Zusammenhang des arktischen Beckens mit der Flachsee, die zur Zeit des Devons den Staat New York und die nördlicher gelegenen Gebiete bedeckte, ist allein die Feststellung von Interesse, dass an warme Meere gebundene Lebewesen weit über das Helderbergmeer hinaus gleiche Existenzbedingungen vom Bereiche des Mittelländischen Meeres bis nordwärts über den Polarkreis gefunden haben. Somit bilden die von der Fram aus arktischen Gebieten heimgebrachten Bewohner warmer Meere einen neuen Beleg für die eigentümliche Erscheinung, dass man im Paläozoikum noch nicht in dem Sinne von Klimazonen reden kann wie in späteren Perioden der Erdgeschichte.

Tafel-Erklärungen.

Tafel I.

Fig. 1 a—d. *Cyathophyllum nepos* HALL. D_h , Terrassen.

„ 2 a—d. *Cyathophyllum caespitosum* GOLDFUSS. D_h , Rypeelven.

a) Längsschliff (nat. Grösse).

b) Desgleichen (3:1).

c) Querschliff (nat. Grösse).

d) Desgleichen (3:1).

„ 3. *Cyathophyllum Sverdrupi* nov. spec. D_b , Ostre Borgen. (Quer- und Längsschliff aus demselben Gesteinsfragment.) 1:1. (Vergleiche Taf. II, Fig. 4 a, b.)

„ 4. *Cyathophyllum* cf. *bathycalyx* FRECH. D_g , Brönden. (Querschliff 3,5:1.)
Vergleiche auch Taf. II, Fig. 1.

Tafel II.

Fig. 1. *Cyathophyllum* cf. *bathycalyx* FRECH. D_g , Brönden. (Nat. Grösse.)

„ 2 a, b. *Mesophyllum* (*Actinocystis*) *robustum* HALL. D_h , Terrassen.

a) Aussenansicht einer Kelchöffnung.

b) Querschliff (nat. Grösse).

„ 3 a—c. *Cyathophyllum quadrigeminum* GOLDFUSS mut. nov. *arctica*. D_v , Vestre Borgen.

a) Aussenansicht.

b) Querschliff.

c) Angeschliffenes Gesteinsfragment.

„ 4 a, b. *Cyathophyllum Sverdrupi* nov. spec. D_b , Vestre Borgen.

a) Querschliff (nat. Grösse).

b) Desgleichen (3:1).

Tafel III.

Fig. 1 a, b. *Phillipsastraea Verneuli* M. E. und H. D_h , Spakkassen.

a) Unterseite mit Epithek (nat. Grösse).

b) Oberseite desselben Stockes (nat. Grösse).

Vergleiche auch Taf. IV, Fig. 1 a, b.

Tafel IV.

Fig. 1 a, b. *Phillipsastraea Verneuli* M. E. und H. D_h , Spakkassen. Querschliffe (nat. Grösse).

„ 2. *Phillipsastraea gigas* BILLINGS. D_b , Vestre Borgen. Querschliffe (nat. Grösse).

Fig. 3 a—c. *Phillipsastraea Scheii* nov. nom. D_h , Rypeelven.

- a) Querschliff (nat. Grösse).
- b) und c) Längsschliffe (nat. Grösse).

4 a—e. *Favosites Helderbergiae* HALL. D_b , Vestre Borgen.

- a) Längsschliff (etwa $2\frac{1}{2}:1$).
- b) Querschliff (etwa $3:1$).
- c) Querschliff (nat. Grösse).
- d) Angeschliffenes Fragment (nat. Grösse).
- e) Aussenansicht (nat. Grösse).

Tafel V.

Fig. 1 a, b. *Favosites framensis* nov. spec. D_h , Spakkassen.

- a) Längsschliff ($3\frac{1}{2}:1$).
- b) Querschliff ($3\frac{1}{2}:1$).

Vergleiche auch Taf. VI, Fig. 2.

„ 2. *Favosites hemisphaericus* YANDELL et SHUMARO. Oriskany sandstone Cayuga, New York.

Längsschliff (nat. Grösse). Kollektion FRECH.

„ 3 a, b. *Favosites framensis* mut. nov. *praecursor*. D_b , Ostre (Vestre) Borgen.

- a) Längs- und Querschnitt (nat. Grösse).
- b) Längs- und Querschliff (nat. Grösse). Vestre Borgen.

Tafel VI.

Fig. 1 a, b. *Favosites framensis* mut. nov. *praecursor*. D_b , Vestre Borgen.

- a) Längs- und Querschliff ($2\frac{1}{2}:1$)
- b) Längsschliff (nat. Grösse).

„ 2. *Favosites framensis* nov. spec. D_h , Rypeelven.

Längsschnitt (nat. Grösse).

„ 3 a, b. *Alveolites suborbicularis* LAM. D_h , Spakkassen.

- a) Dünnschliff (nat. Grösse). Der Pfeil deutet auf ein fast gänzlich überwuchertes *Cyathophyllum* spec. ind. Ausserdem umschliesst der *Alveolites* eine nicht näher zu bestimmende *Stromatopora*.

- b) Dasselbe Stück ($2\frac{1}{2}:1$).

„ 4. *Alveolites suborbicularis* LAM Aus Reffrath bei Köln. (Kollektion FRECH zur Vergleichung.)

Tafel VII.

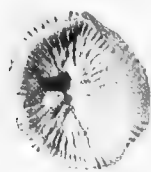
Fig. 1 a, b. *Syringopora Meyeri* nov. spec. D_h , Rypeelven.

- a) Längsschnitt (etwa $3:1$).
- b) Querschnitt (etwa $3:1$).

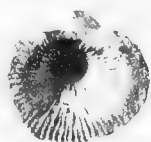
„ 2 a, b. *Syringopora nobilis* BILLINGS. D_h , Rypeelven.

- a) Längsschnitt (nat. Grösse).
- b) Querschnitt (nat. Grösse).

Gedruckt 31. Oktober 1913.



1a



1b



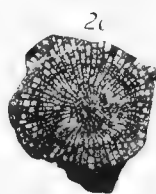
1c



1d



2d



2c



2b



H

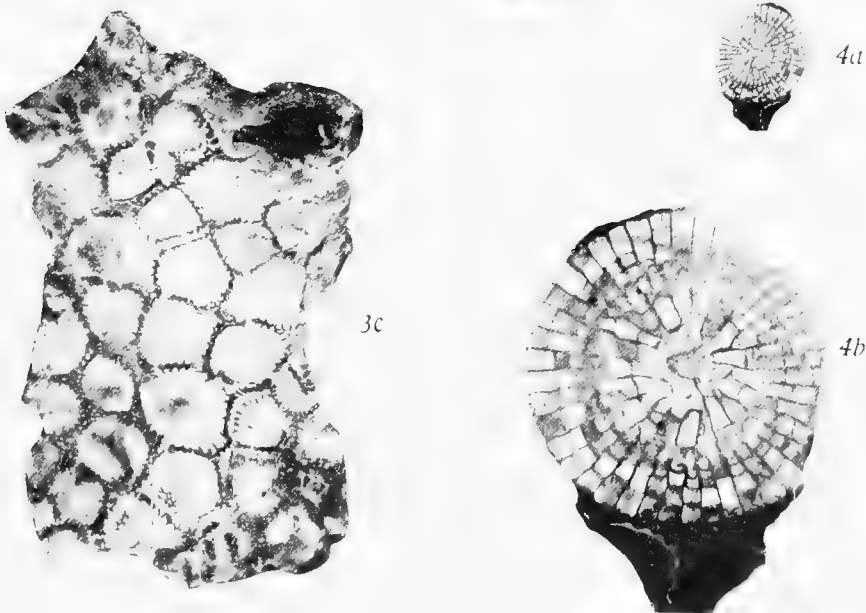
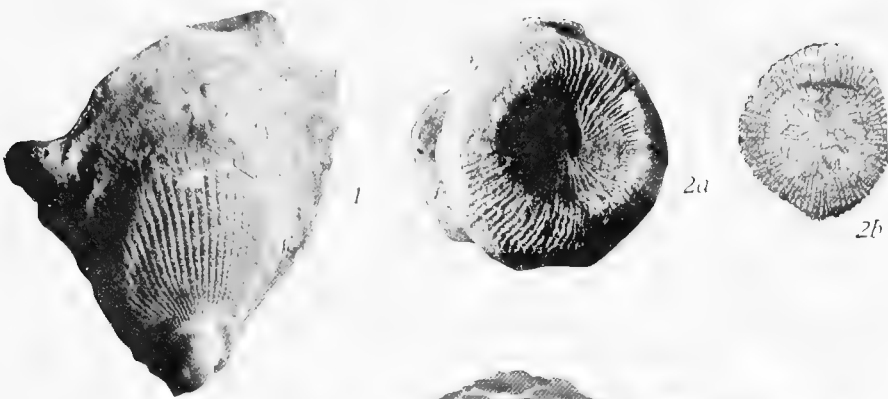


2a



3

4

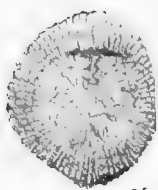




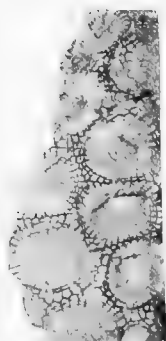
1



2a



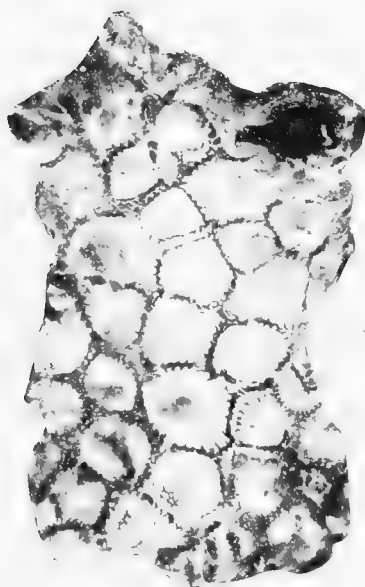
2b



3b



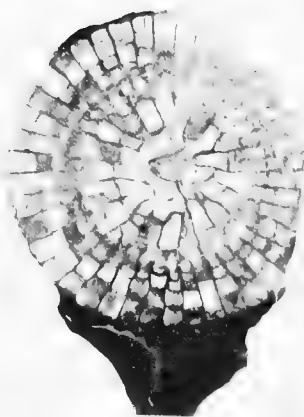
3a



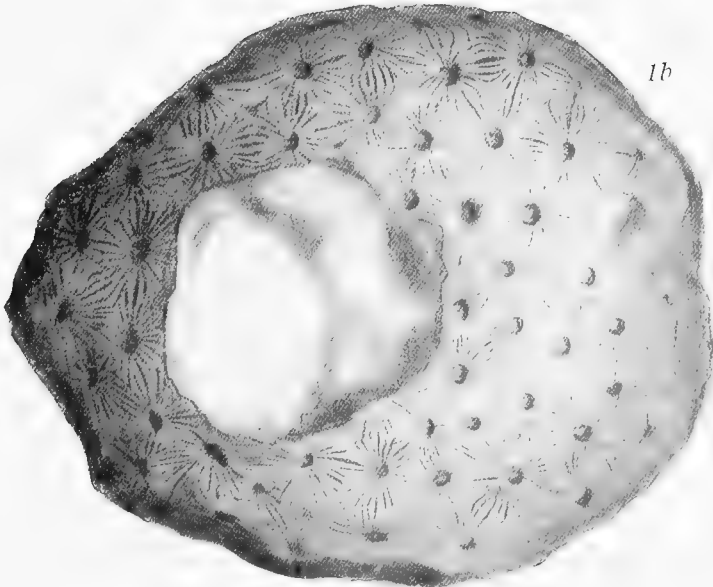
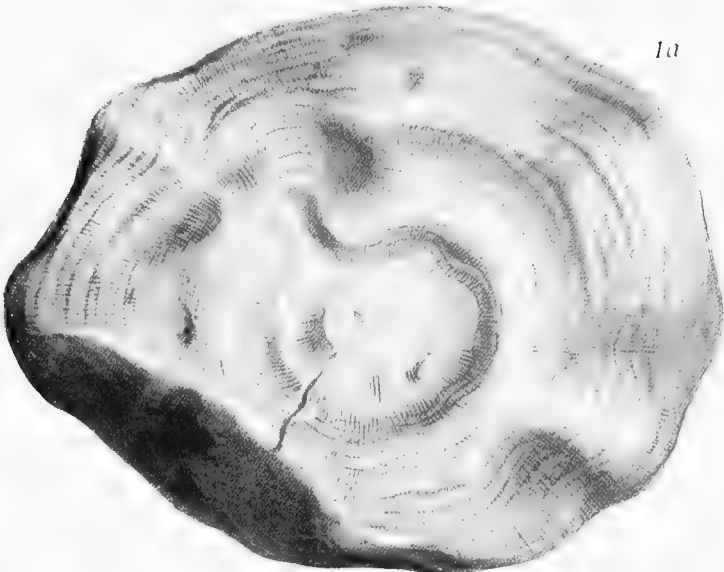
3c

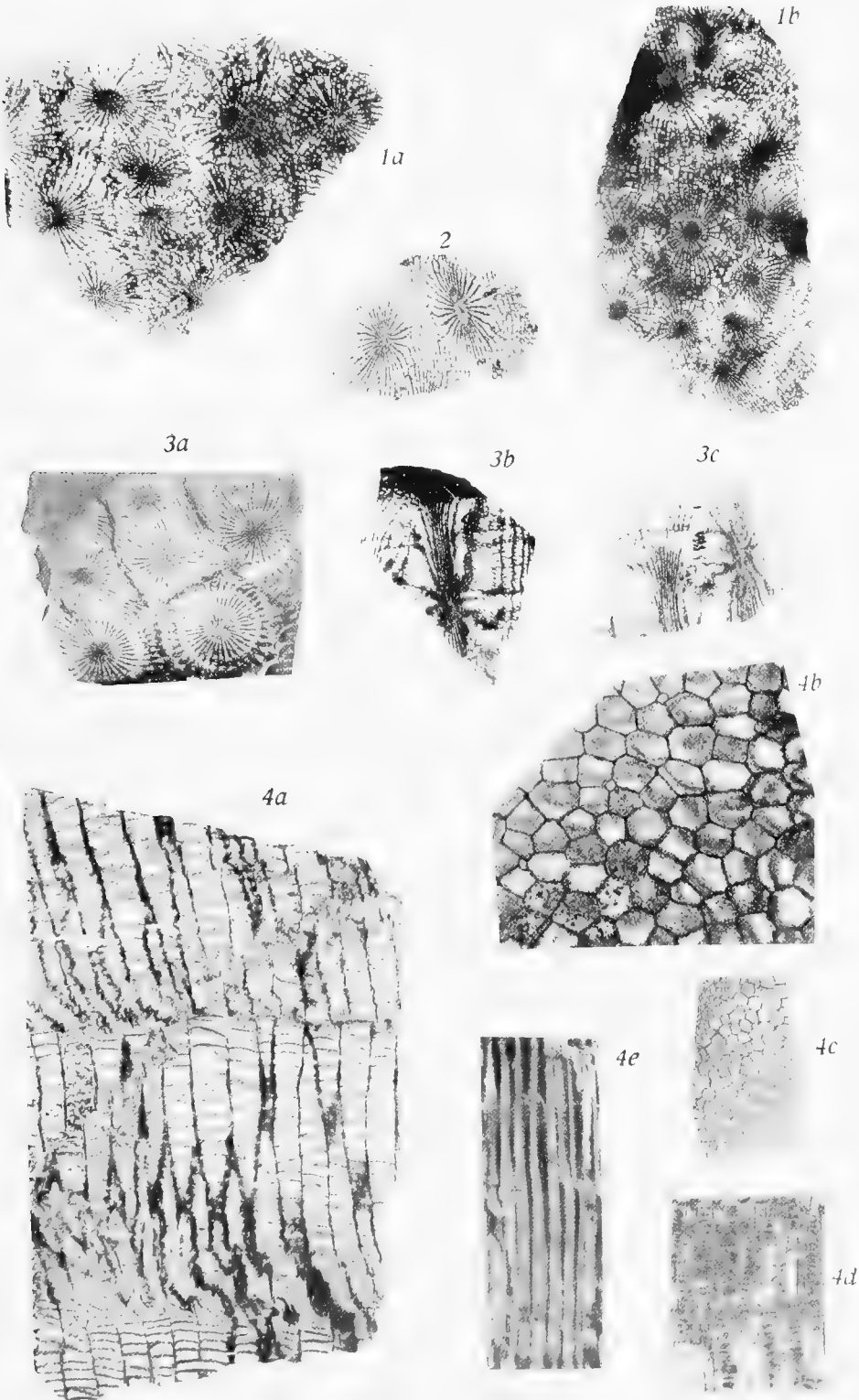


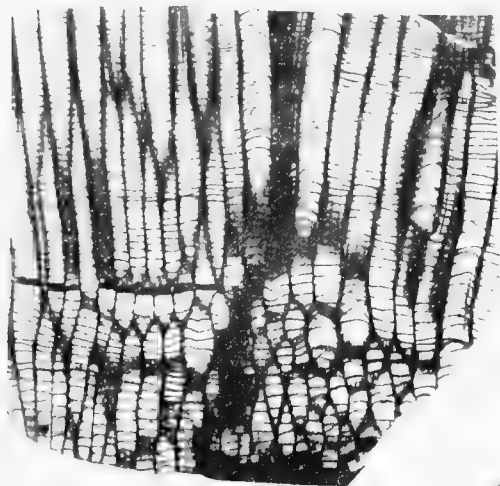
4a



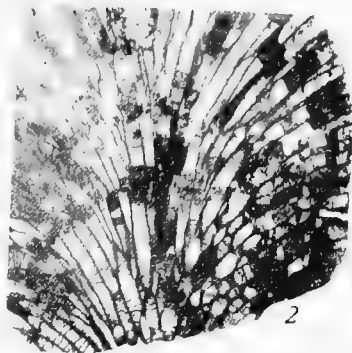
4b



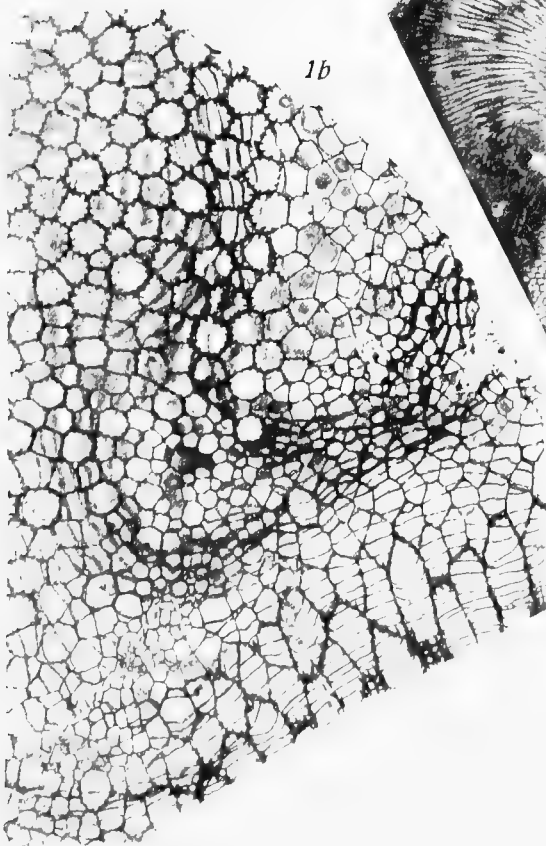




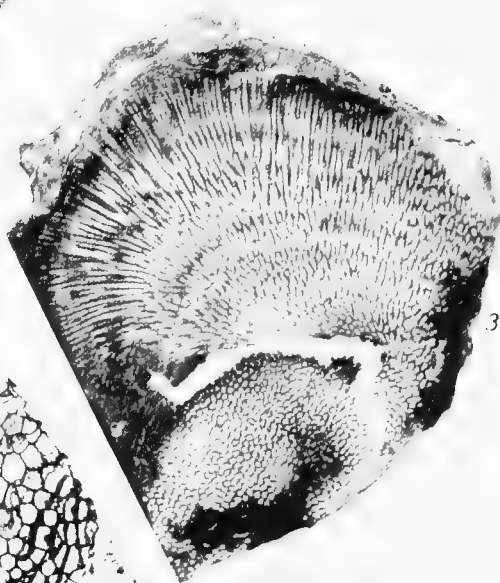
1a



2



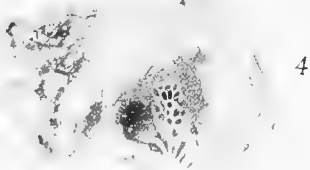
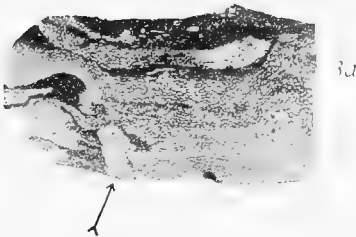
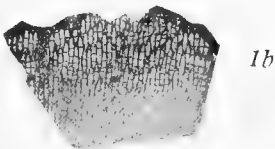
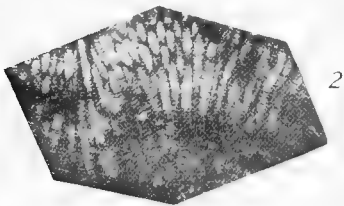
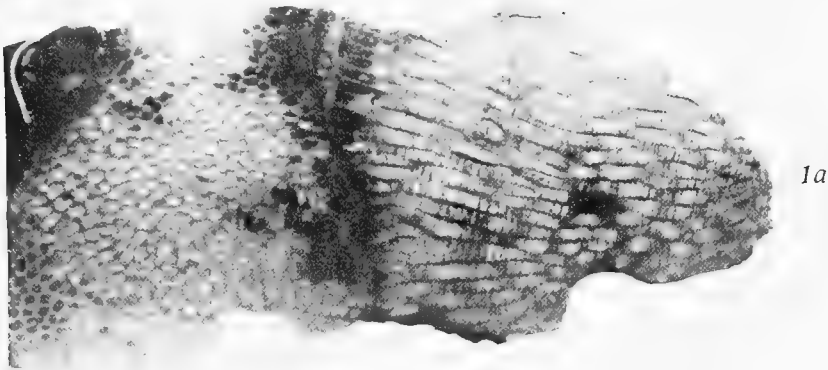
1b



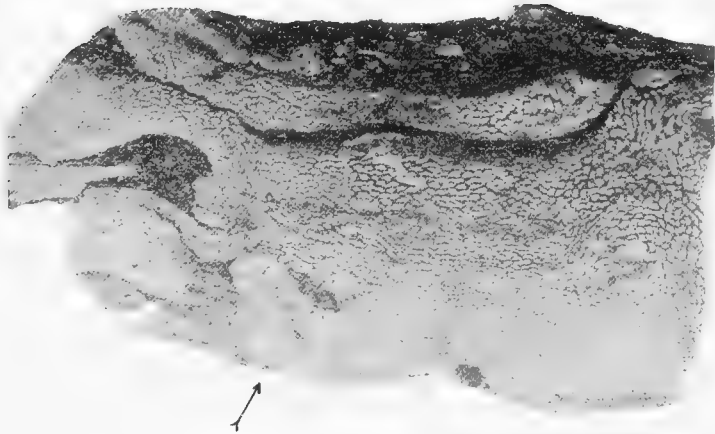
3a

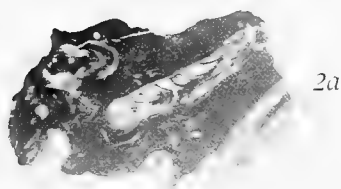
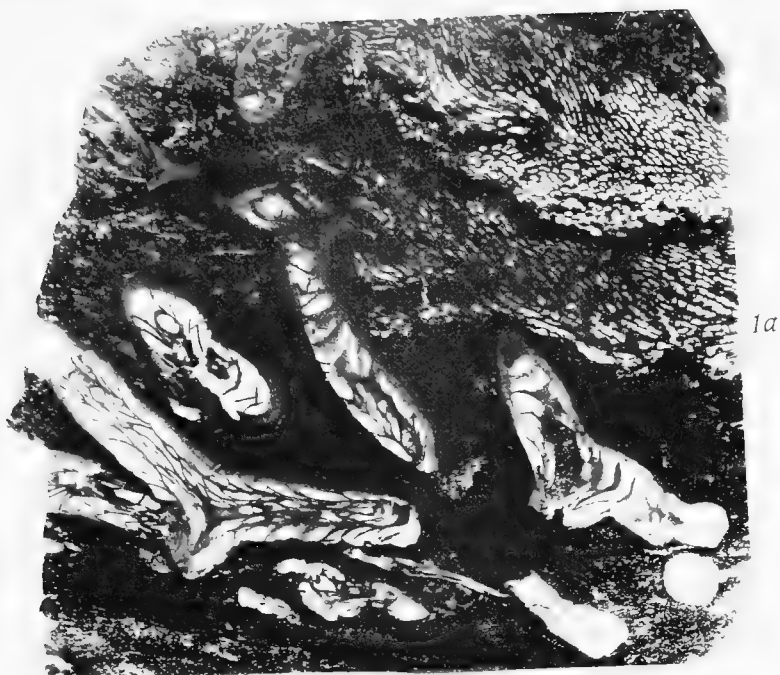


3b



3b





REPORT OF THE SECOND NORWEGIAN ARCTIC EXPEDITION
IN THE „FRAM" 1898—1902. No. 31.

OSKAR CARLGREN:

ACTINIARIA

AT THE EXPENSE OF THE FRIDTJOF NANSEN FUND
FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE

PUBLISHED BY

VIDENSKABS-SELSKABET I KRISTIANIA
(THE SOCIETY OF ARTS AND SCIENCES OF KRISTIANIA)



KRISTIANIA
PRINTED BY A. W. BRØGGER
1913

Die von der Expedition mit zurückgebrachte Sammlung von Actinarien ist nicht gross. Nur 4 Arten, Vertreter der Familien Actinostolidae und Sagartidae, sind aufgefischt worden. Von diesen ist *Actinostola spetsbergensis* in der Sammlung am zahlreichsten vertreten.

In Betreff der Dredge-Stationen sind die Angaben nicht vollständig. Nach einer Mitteilung von Dozent Dr. SIMMONS, einem der Teilnehmer an der Expedition, stammen die zwischen dem 7. März 1900 und 8. August 1900 eingesammelten Tiere aus dem Havnefjord zwischen $76^{\circ} 25' - 76^{\circ} 40'$ N. Br. und $84^{\circ} 20' - 84^{\circ} 45'$ W. L. Die Stationen 20. Sept. 1900 und 30. Aug. 1901 liegen im Gaasefjord, die erstere etwa auf $76^{\circ} 48'$ N. Br. und $88^{\circ} 40'$ W. L., die zweitgenannte wahrscheinlich auf $76^{\circ} 44'$ N. Br. und $88^{\circ} 45'$ W. L.

Eine nähere Beschreibung der nachstehend aufgeführten Arten habe ich bereits in den Jahren 1893 und 1902 gegeben.

Fam. *Actinostolidae*.

Genus *Actinostola* VERR.

Sp. *Actinostola spetsbergensis* CARLGR.

- | | | |
|-----------------------------------|--------|---|
| <i>Actinostola spetsbergensis</i> | n. sp. | CARLGREN 1893, S. 76, Taf. 1, Fig. 15; Taf. 8, Fig. 9, 10; Taf. 9, Fig. 1. Textfig. 20, 21. |
| — | — | CARLGR. KWIETNIEWSKI 1898, S. 130. |
| — | — | CARLGREN 1901, S. 469. |
| — | — | CARLGR. CARLGREN 1902, S. 46. |

Fundorte:

21. Juli 1899. Winterhafen. Rice Strait $78^{\circ} 45'7$ N. Br. $74^{\circ} 56'5$ W. L.
8 Faden. 5 Exemplare.
7. März 1900. Süd von (Spadnäs?). 10—20 Faden. Steine und Lami-
naria. 1 Exemplar.
22. Juli 1900. 2 Exemplare.
29. Juli 1900. Ausserhalb Ödedalarne. 20 Faden. Ton und Steine.
11 Exemplare.
31. Juli 1900. In der Nähe des westlichen Sundes. 10—30 Faden.
2 Exemplare.
1. Aug. 1900. 30 Faden. 2 Exemplare.
3. Aug. 1900. Fosheims Peak neben dem Tale an der Westseite des
Fjords. 2—20 Faden. 3 Exemplare.
4. Aug. 1900. 4 Exemplare.
30. Aug. 1901. Gaasefjord. 1 Exemplar.

Von den aufgefischten Exemplaren waren verschiedene gross. Höhe
2,5—3 cm. Durchmesser 6—7 cm.

In den Gastrovasculärräumen mehrerer Exemplare waren grosse
Embrvonen vorhanden (vergl. CARLGREN 1902, S. 47). In einem Exemplar
fanden sich verschiedene parasitische Copepoden, wahrscheinlich zu Genus
Antheacheres gehörend. Ähnliche Parasiten habe ich früher in Exem-
plaren aus Spitzbergen gesehen (vergl. CARLGREN 1902, S. 47).

Genus *Stomphia* GOSSE.

Sp. *Stomphia coccinea* (O. F. MÜLL.) CARLGR.

Actinia coccinea sp. n. MÜLEER 1776, S. 231.

Stomphia churchiae n. sp. GOSSE 1859, S. 48. 1860, S. 122. Taf. 8,
Fig. 5.

— — GOSSE, CARLGREN 1893, S. 80. Taf. 1, Fig. 11,
12; Taf. 8, Fig. 4—6; Taf. 9, Fig. 2, 3; Taf. 10,
Fig. 4. Textfig. 22—25.

Stomphia coccinea (MÜLL.) CARLGREN 1893, S. 138; CARLGREN 1902,
S. 47. (Hier ein ausführlicheres Literaturver-
zeichnis).

Actinia virginea sp. n. MÜLLER 1778, Taf. 6, S. 53.

Sagartia repens n. sp. DANIELSSEN 1890, S. 27, Taf. 1, Fig. 6.
Taf. 10, Fig. 2, 3.

Kylindrosactis elegans n. sp. DANIELSSEN 1890, S. 4, Taf. 2, Fig. 8;
Taf. 8, Fig. 4, 5; Taf. 9, Fig. 5—7.

Actinia carneola n. sp. STIMPSON 1852, S. 7.

Rhodactinia Davisii var. 4 VERRILL 1864, S. 19, 20.

In meiner Arbeit vom Jahre 1902 habe ich auch *Tealiopsis polaris* DANIELSSEN für identisch mit *Stomphia coccinea* gehalten. Zwar ist die Art eine *Stomphia*, aber sie muss als eine eigene Art angesehen werden. Eine nähere Untersuchung der Nesselkapseln an dem Original-exemplar zeigte nämlich Unterschiede zwischen *polaris* und *coccinea*. Übrigens gibt es auch andere Merkmale, die die beiden Arten voneinander unterscheiden, die ich zwar nicht bei dem schlecht erhaltenen Original-exemplar gefunden habe, aber doch an dem von RÖMER und Schaudinn an den Küsten von Spitzbergen eingesammelten *Actinia*, die identische Nesselkapseln mit *St. polaris* hat und gewiss auch diese Art ist (vergl. CARLGREN 1902, S. 49).

Fam. *Sagartidae*.

Genus *Allantactis* DAN.

Sp. *Allantactis parasitica* DAN.

Allantactis parasitica n. gen. et sp. DANIELSSEN 1890, S. 20, Taf. 2, Fig. 3; Taf. 9, Fig. 1—4.

Calliactis Kröyeri n. sp. DANIELSSEN 1890, Taf. 2, Fig. 2; Taf. 8, Fig. 6, 13, 14.

Allantactis parasitica DAN. KWIETNIEWSKI 1898, Taf. 14, Fig. 1—2. S. 122.

— — DAN. CARLGREN 1902, S. 50.

Fundort: 20. September 1900. 3—20 Faden. 3 Exemplare.

Die Exemplare waren gross, das grösste mass in Durchmesser 7 cm. und hatte eine Höhe von 4 cm.

Genus *Chondractinia* LÜTKEN.

Sp. *Chondractinia nodosa* (FABR). LÜTKEN.

Actinia nodosa sp. n. FABRICIUS 1780, S. 350.

Chondractinia nodosa FABR. LÜTKEN 1861, S. 190.

— — FABR. CARLGREN 1893, S. 115, Taf. 6, Fig. 9. Textfig. 38.

— — FABR. CARLGREN 1902, S. 50. (Hier ein vollständigeres Literatur- und Synonym-Verzeichnis).

Fundorte:

25. Juli 1900. Winterhafen. 1 Exemplar.

3. Aug. 1900 Fosheims Peak neben dem Tale an der Westseite des Fjords. 2—20 Faden. 2 Exemplare.

8. Aug. 1900. Winterhafen. 1 Exemplar.

Die Exemplare waren mittelgross, das grösste stark zusammengezogene Exemplar war 3,5 cm. hoch und mass 2,5 cm. in Durchmesser. Die Körperwand war quer und längsgerunzelt, übrigens kamen keine grosse Taberkeln vor, nur hie und da Andeutungen von solchen.

Literatur.

1893. CARLGREN, O. Studien über nordische Actinien. 1. K. Svenska Vet.-Akad. Handl. 25. No. 10.
1901. — Über die Brutpflege der Actiniarien. Biol. Centralbl. 21.
1902. — Zoologische Ergebnisse einer Untersuchungsfahrt auf Olga. Wiss. Meeresuntersuchungen. Untersuch. deutscher Meere. Kiel und Helgoland. N. F. Bd. 5. Abt. Helgoland. Heft 1.
1890. DANIELSEN, D. C. Actinida. Den Norske Nordhavsexpedition, 19 Zool. Christiania.
1780. FABRICIUS, C. Fauna groenlandica (Hafniae: Lipsiae).
1859. GOSSE, P. H. Characters and Descriptions of Seaanemones. Ann. Mag. Nat. Hist. 3. 3, S. 46.
1860. — Actinologia britannica. A history of the british Seaanemones. London.
1898. KWIETNIEWSKI, C. R. Actinaria von Ost-Spitzbergen. Zool. Jahrb. Abt. Systematik. Bd. 11.
1861. LÜTKEN, C. Nogle bemærkninger om de ved de danske kyster iagttagne arter av Actiniernes gruppe. Naturh. For. Vidensk. Meddelelser 12. 1880.
1776. MÜLLER, O. F. Zoologiae Danicae prodromus. Hafniae 1776.
1778. — Zoologia danica. Vol. 1. 2.
1853. STIMPSON, W. Synopsis of marine Invertebrata of Grand Menan. Smiths. Inst. 6, 1853.
1864. VERRILL, A. E. Revision of the Polyps etc. Mem. Soc. Nat. Hist. Boston 1. P. 1.

REPORT OF THE SECOND NORWEGIAN ARCTIC EXPEDITION
IN THE "FRAM" 1898—1902. No. 32.

OLAF HOLTEDAHL:
ON THE FOSSIL FAUNAS
FROM PER SCHEI'S SERIES B
IN SOUTH WESTERN ELLESMERELAND

WITH 2 MAPS AND 8 PLATES

AT THE EXPENSE OF THE FRIDTJOF NANSEN FUND
FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE

PUBLISHED BY
VIDENSKABS-SELSKABET I KRISTIANIA
(THE SOCIETY OF ARTS AND SCIENCES OF KRISTIANIA)

— CCC —

KRISTIANIA
PRINTED BY A. W. BRØGGER
1914

Preface.

The present contribution to Arctic Palæontology is the result of studies made principally during a stay at Yale (Peabody) Museum, New Haven, Conn., U. S. A. Besides having at hand there one of the largest scientific libraries in America, I was also greatly assisted by the existence in this museum of precisely the material that I needed, viz, fossils from corresponding horizons in typical localities on the American Continent. Of even greater importance to me however, was the fact that I had opportunities of daily intercourse with the learned palæontologist Professor CHARLES SCHUCHERT, Curator of the palæontological collections at Yale University, one of the greatest living authorities on American Ordovician, Silurian, and Devonian faunas and their Arctic development.

Furthermore SCHUCHERT gave me an opportunity of studying in the field under his guidance, the eastern N. American Silurian and Devonian, in most beautiful sections in Maryland, Virginia and W. Virginia, on a delightful 8 days' excursion during the spring of 1913.

It is not only a duty, but a great pleasure for me to take this opportunity of expressing my heartiest thanks to Professor SCHUCHERT for all that he did for me during my stay in America.

Christiania November, 1913.

Olaf Holtedahl.

Contents.

	Page
Introductory Remarks on Series A and B	1
Palæontological Descriptions of the Fossils from Series B	9
Conclusions	40

Introductory Remarks on Series A and B.

As is well known from the preliminary report by PER SCHEI on the geological observations made during the Second Norwegian Polar Expedition of the "Fram" (Appendix to OTTO SVERDRUP: "New Land"), published in 1903, the sections of palæozoic rocks yielding the greatest stratigraphical and palæontological results, were found in the southwestern corner of Ellesmere Land, between Harbour Fjord (Norw.: Havnefjord) in Jones' Sound and Baumann Fjord (which lies between Bjørnekapland and Raanes Peninsula, cp. the map, p. 3).

Within this region the more detailed observations were made in the environs of Goose Fjord (Norw.: Gaasefjord) where the "Fram" had her winter quarters during the two seasons 1900—1901 and 1901—1902. The stratigraphical systems of the Goose Fjord were divided by SCHEI into the series A, B, C, D and E of which the last two were regarded as Devonian. The preliminary identifications of fossils and their stratigraphical bearing were made by Dr. JOHAN KLÆR, now professor of palæontology of the University of Christiania.

Since the publication of SCHEI's report, several papers by specialists on different collections from these series have appeared. In 1904 Professor NATHORST of Stockholm published "Die oberdevonische Flora des Ellesmere-Landes"¹, describing the fossil plants from Series E. In 1900 "Neues Jahrbuch für Mineralogie etc.", Beilageband. 31, contained an article by OSCAR ERICH MEYER: "Die Entwicklung der arktischen Meere in paläozoischer Zeit", in which he gives, inter alia, a short summary of his studies on the fossils collected by SCHEI from Series D and sent to Professor FRECH in Breslau for detailed examination. In the spring of this year, 1913, the final result of Dr. MEYER'S palæontological investigations was printed as No. 29 of the said report under the title:

¹ Report of the Second Norwegian Arctic Expedition in the 'Fram' 1898—1902. No. 1. Christiania 1904.

“Die devonischen Brachiopoden von Ellesmereland”. Finally a paper by another German palæontologist STEPHAN LOEWE: “Die devonischen Korallen von Ellesmereland” (same report, No. 30) appeared, printed as recently as October 1913.

Concerning the lower series of south-western Ellesmereland, nothing has been published since SCHEI's report. A contribution on the Cambrian and Ordovician beds and fossils of Bache Peninsula to the N.E of Ellesmere Land was issued by the present writer a year ago, and published in the early part of 1913 as No. 28 of the “Report”, but this makes no mention of the older palæozoic beds of the south-western corner.

In the spring of 1913 I was asked by the curator of the palæontological collections of the University of Christiania, Professor KLÆR, who has been too much pressed by other work to be able to find time for a further study of the Ellesmereland material, to set to work on the fossils from the lower series of the Goose Fjord region.

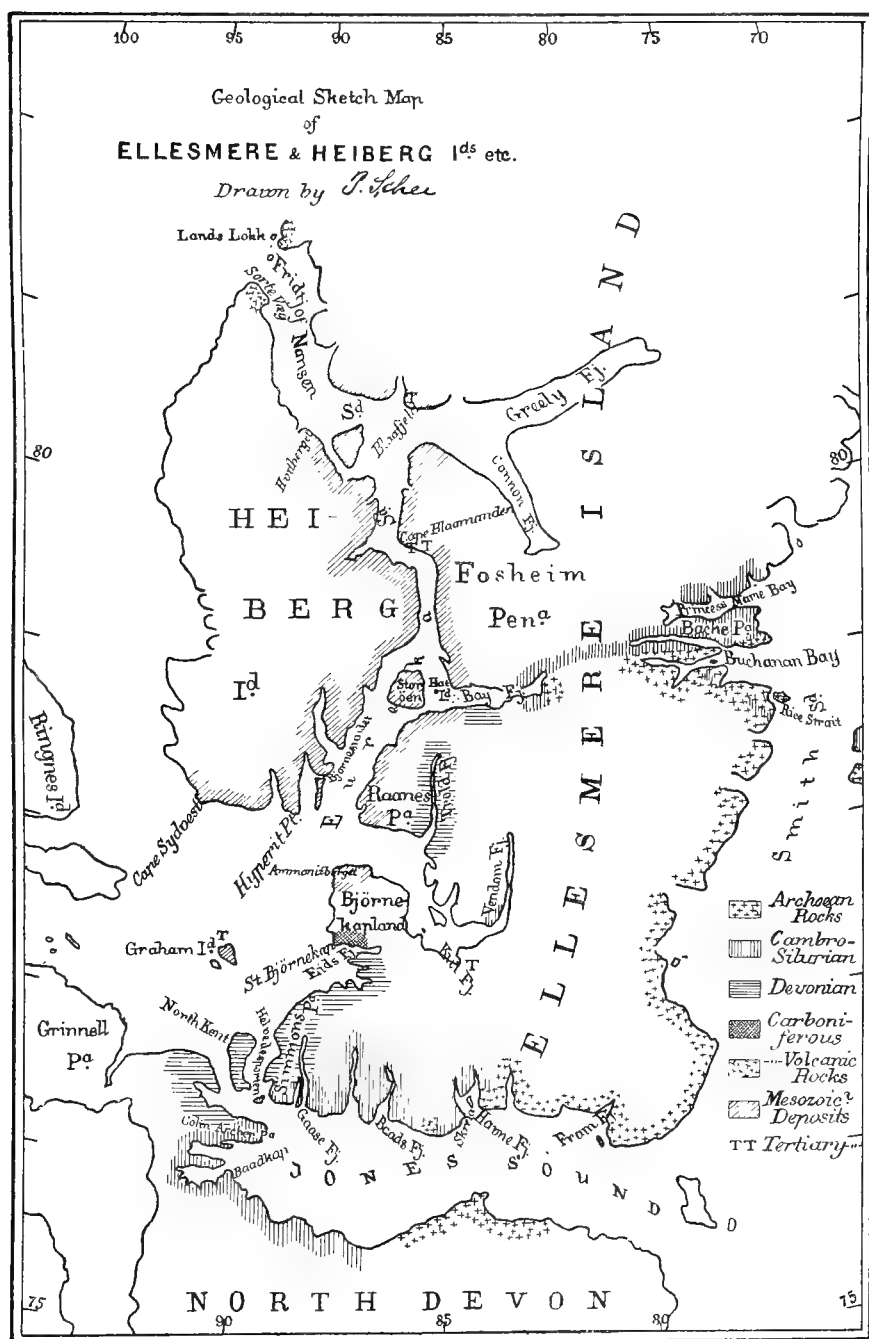
The chief purpose of the present small contribution is a palæontological study of the fauna collected by SCHEI in series B, which is the only one of A, B, and C, found by SCHEI to contain any considerable amount of fossils, though even this series is poor compared with the series D. Nearly all of the species of B are found in only one or very few specimens — often fragmentary — a fact that has made the detailed identifications difficult and often impossible.

In addition to this work I shall also briefly summarise what we know about the older series of this south-western region. I have studied the few and fragmentary fossils, that unfortunately do not provide us with any great enlightenment.

Series A.

The lowest part of the sedimentary series of southern Ellesmereland, resting on the archæan granite, is beautifully exposed in the Harbour Fjord, as can be seen on plate I.

SCHEI writes that at Harbour Fjord, corresponding to the older (Cambrian and Ordovician) beds of Bache Peninsula: “We have a strongly developed series of limestone conglomerates with marly shales and pure limestones, the whole having a thickness of 1300 to 1600 feet. These conglomerates rest upon their laminæ of quartz sandstone, and this again is immediately underlain by the gneissic granite. On the other hand, the limestone conglomerate in question is overlain by a succession of thick beds, not less than 2000 feet in depth, of close-grained, hard, impure limestones, of a



brown or greyish-yellow colour, and very often surprisingly heavy. South Cape¹ is built up entirely of this brown limestone (se pl. II, fig. 2). In its lower layers were found species of *Maclurea*, and *Halysites*, pointing to middle Silurian."²

I have studied the material from South Cape, but I cannot add very much to what has been written already. The fossils are found to be:

Halysites catenularia LIN.

The form agrees very much with the variety *gracilis* HALL. in having corallites of subrectangular form without intervening tubules.

Strophomena sp.

Two very imperfect outer moulds of ventral valves and a fragment of a dorsal valve are found. Outline sub-hemicircular, the valves are nearly flat in the posterior part, the ventral with slightly elevated beak, strongly curved at the rounded margin with an extension in the middle. The surface with fine radiating striae, every second, and in some instances, every third one of which is stronger than the rest. They are crossed by very faint concentric lines and by very delicate oblique wrinkles. The form seems to come fairly close to forms both from the Trenton and the Richmond of North America, but any closer determination is, however, made impossible by the fragmentary character of the material.

Maclurea sp.

Only the under side of two specimens known. We have a large form before us, the diameter of an incomplete piece with about three volutions being 11 cm. As the upper part of the shell is not known at all, no determination can be made.

Though the material is too insufficient for any quite exact conclusion as to the age of those fossils, I am inclined to believe that it is another locality of the old Trenton-fauna, which is so well known from a great many occurrences in the Arctic Archipelago. Specimens of *Halysites* are quite common in this horizon and the same may be said of the *Maclureas*.

In the higher portion of this limestone series, "the brown-limestone of the capes" we find Silurian fossils. The best collection of fossils from this upper part was made on the east coast of North Devon at "Baad-

¹ On the west side of the mouth of Harbour (Havne) Fjord.

² Silurian in the sense Ordovician-Silurian.

kap'', at about 76° N. L. The scanty fossil remains are contained partly in a brownish limestone, partly in yellowish-grey coarse and massive dolomites in which only the interior moulds of the fossils can be seen. They are the following:

Strophonella cf. *englypha* His.

An incomplete specimen of *Strophonella*, embedded in a piece of brown limestone agrees, especially as to the character of the surface (5—8 faint lines between very conspicuous, strong ones), completely with *Strophonella englypha* His. while the form seems to differ a little in that the valves show a relatively larger flat (for the dorsal) or faintly convex (for the ventral) posterior portion, a relatively narrower marginal curved and here very strongly curved one while in *S. euplypha* the curved portion, which bends at a more obtuse angle, is very large, leaving a relatively smaller flat portion near the hinge-line.

As, however, the entire form cannot be seen from the specimen in question I will refrain from any further consideration.

• *Conchidium arcticum* nov. sp.

Pl. VI, fig. 5—7.

In a massive coarse dolomitic rock a great number of internal casts of a pentameroid brachiopod occur. They are all, however, very fragmentary, not a single one showing more than a small part of the entire form. Yet judging from all the various pieces we are able to obtain an idea of the different characters of the fossil.

The shell is of medium size, greatest length observed or judged from the fragmentary pieces, 5—5.5 cm., greatest width about the same. The ventral valve is moderately curved, greatest in the region of the beak. The septum is comparatively short, only about one third of the length of shell. The dorsal valve is very slightly convex, one specimen with preserved beak showing two short septa. Some of the moulds have a well marked radiating striation of the surface.

The form here mentioned shows several characteristics that distinguishes it from others and gives it a specific value even if all the characters are not known. It differs from all other *Conchidium* species known to me by being relatively very slightly convex, and by the shortness of the septum in the ventral valve. In these respects it seems also to differ decidedly from the *Conchidium*-form described by SALTER from Cornwallis Island in the Arctic Archipelago (see Sutherlands Journal, Appendix, p. 225, pl. 5, figs. 9—10), a form that *a priori* might be considered identical.

Ceraurus sp.

A fragment of the head of a trilobite, showing the anterior two thirds of the glabella, belongs to a *Ceraurus* sp., yet without seeming to agree completely with any known species as far as can be seen.

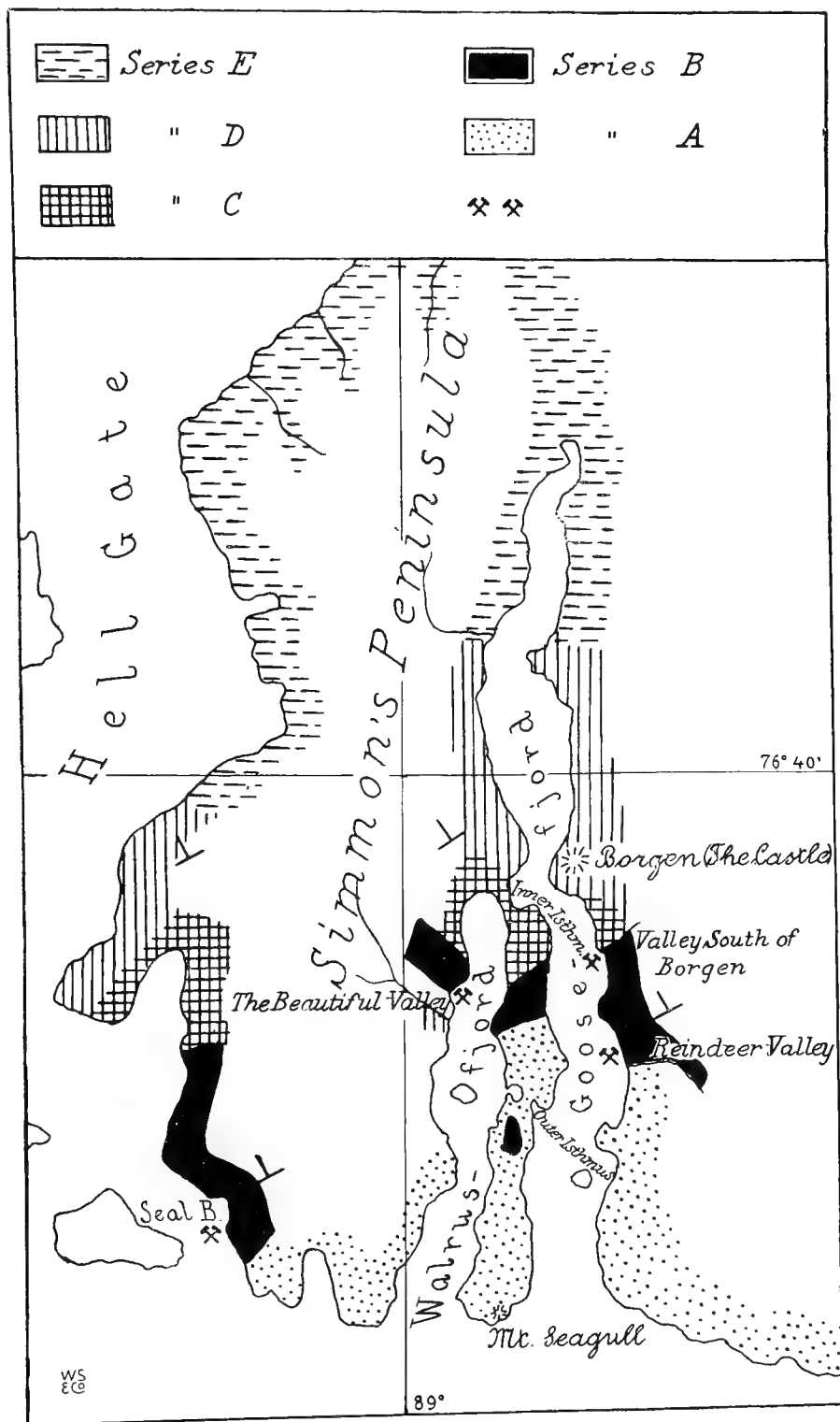
These fossils are probably of Niagaran age, but no more detailed correlation is possible.

The different sedimentary series just mentioned all belong to SCHEI's serie A, the distribution of which he has shown on his preliminary map. He states also that "The brown limestone of the capes stretches from South Cape westwards to Sealbay in Hellgate, but is interrupted at the Little Sandbank, where the tectonic disturbances have brought to the surface the underlying conglomerate-series and even the Archæan rock."

Series B.

Respecting the rocks of the Goose Fjord SCHEI writes: "On the south side of Reindeer Valley the limestone of the capes (series A) crops out with a gentle dip towards the north-north-west; but on the north side of the valley there was a section of dark schists (series B), lying conformably upon the beds of brown limestone. This section contained, especially in its highest and its lowest strata, thick layers of pure dark-coloured limestone, which was often fossiliferous. In both Reindeer valley and Seal bay, where this section was also observed, we collected a tolerably large number of specimens, a cursory examination of which has resulted in the identification of some fifteen species, including *Favosites*, *Strophomena* cf. *euglypha*, large numbers of *Meristella*, *Rhynchonella* cf. *borealis*, *Pentamerus* cf. *galeatus*, *Spirifer* cf. *elevatus*. The age of this section of series B is consequently Wenlock.

The uppermost strata of series B, crops out at the cape which lies north of Tunnel Valley in Walrus Fjord. First, there is a black shale with fossils of a species of *Monograptus* and *Leperditia* cf. *phaseolus*. Upon that lies a bed of fragmentary limestone, with *Favosites*, *Strophomena* cf. *pecten*, *Atrypa reticularis*, *Pterinea* cf. *Sowerbyi*. In one locality in Goose Fjord at the same level in the stratigraphical order, we found *Favosites* cf. *Hisingeri*, *Fav. gotlandicus*. *Thecia Swinderenana*, *Spirifer elevatus*, *Spirifer* cf. *crispus*, *Strophomena corrugatella* DAVIDS. and species of *Pterinea*. Thus the uppermost division of series B would appear to belong to the Ludlow group. The total thickness of the series is about 1000 feet."



Map showing the distribution of Series A-E in south-western Ellesmereland according to SCHEI. The places where fossils were found in Series B are specially marked.

I will now give below the revised identifications of the fossils found in the series B, the result of my own studies on the material.

In series B SCHEI collected from the following localities: —

Representing the lower part of B: —

- I. Reindeer Valley, Goose Fjord.
- II. Seal Bay, Hell Gate.

Representing the middle part: —

Between Reindeer Valley and Valley south of Borgen (the Castle).

Representing the upper part: —

- I. Valley south of Borgen.
 - A. In the "fragment-limestone".
 - B. Over the "fragment-limestone".
 - C. Near the "fragment-limestone".
- II. Point north of "The Beautiful Valley", Walrus Fjord.
- III. South of this locality.

For convenience, and also because I do not think the two parts of the series very different in age, in the palæontological part of this paper that follows below, I have not arranged the fossils in groups according to the locality where they were found, but placed them all together in systematic order. At the end of this paper they will be classified according to localities and horizons.

Palæontological descriptions.

Plantae.

Algae.

Corallinaceae.

Solenopora DYB.

Solenopora sp.

Pl. IV, fig. 1—2.

An irregular, flat sub-hemispherical piece of limestone, with a greatest diameter of 8.5 and a greatest thickness of about 2 cm., that even to the naked eye showed a faint surface structure, revealed by studying microscopic sections the characters of a true *Solenopora*. As, however, the preservation of the structure is far from perfect I will refrain from any specific determination. In fact the structural characters in which the differences between the species of *Solenopora* may be studied are so few and generally so little marked that very good material is necessary in order to obtain definite conclusions.

The radiating cells are generally perfectly or nearly straight, any marked curvature being very seldom seen. The width varies from $\frac{1}{11}$ to $\frac{1}{13}$ of a mm. Crossing these cells are seen the ordinary concentric dark lines or shades although often very indistinctly marked. In tangential sections the cells generally appear as polygonal, usually pentagonal or hexagonal. In some places, however, they are more rounded. (Pl. IV, fig. 1, shows a part of a section with relatively rounded cells.) The cell walls are usually thin; places with very thick walls that also occur would be naturally explained as due to a secondary thickening of the walls, though no line corresponding to the original wall is seen in the middle of the thick portions.

The specimen probably represents a new species as yet not described. The Silurian form that is described by ROTHPLETZ from Gotland as

*Solenopora gottlandica*¹ differs distinctly by its much thinner cells, — according to ROTHPLETZ only 0.025 – 0.030 mm. thick. The specimen approaches nearer to *Solenopora compacta* BILL. from the Ordovician (Trenton) of North America and Europe but this form also shows usually narrower cells. A. BROWN in his article “On the Structure and Affinities of *Solenopora*, together with Descriptions of New Species”² says the diameter of the cells of this form is about $\frac{1}{17}$ mm. while ROTHPLETZ l. c. p. 12 writes 0.070—0.130 mm. If the latter dimensions of the cells are correct it will be difficult to distinguish the Ellesmere Land specimen from *Solenopora compacta*³. It would require very good material in which all minute details could be studied.

I have seen some sections of an hitherto un-described *Solenopora* from the Silurian of the Island of Oesel in the Baltic Sea, made from material collected by Professor KLÆR, and they show a very marked resemblance to those made of the Arctic specimen. It is possible that the cells of the first mentioned form are slightly narrower, generally about $\frac{1}{14}$ mm. in diameter.

Occurrence: B, lower part, Seal Bay.

Coelenterata.

Anthozoa.

Tetracoralla.

In a light coloured massive dolomitic rock, differing from all others seen in the material from series B, some pieces of very badly preserved aggregate corals that cannot be identified even as to genus occur. The corallites which are subparallel, or in some cases more irregularly divergent, show a circular or subcircular section with a diameter of from 2 to 4 mm. In some of the pieces we see numerous septa reaching the center, in others they cannot be seen at all, but we find instead horizontal or curved tabulæ. I presume, however, that the different specimens belong to one species, having both septa and diaphragms. The genus that comes nearest into consideration is probably *Diplophyllum* HALL, although nothing can be seen of the peripheral wrinkled epitheca characteristic of this and other related genera.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley.

¹ Über Algen und Hydrozoen im Silur von Gotland und Oesel. Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. Vol. 43, No. 5. Stockholm 1908.

² Geological Magazine. Dec. IV, Vol. I, 1894.

³ After this was written a paper by ROTHPLETZ “Über die Kalkalgen, Spongiostromen und einige andere Fossilien aus dem Obersilur Gottlands” (Sver. Geol. Unders., Ser. Ca. No. 10, 1913) has appeared where this form is cited also from the Silurian.

*Tabulata.**Favositidae.**Favosites* LAM.*Favosites* cf. *heldbergiae* HALL.

Pl. VI, fig. 3.

Amongst the specimens of corals is a flat fragment of a *Favosites*, which in all visible characters seems to agree closely with *Favosites heldbergiae* HALL, but as the outer form and the size are not exactly known it cannot with certainty be given any specific name. The piece which has a longest diameter of 5—6 cm. and an average thickness of 8—9 mm. is built up by a number of parallel or only very slightly radiating corallites, arranged vertically to the upper surface of the piece, which may represent the original one. The tubes show on the whole a very uniform size, the diameter being about 1,5 mm. The tabulae are throughout extremely closely arranged, 3—4 in one mm. that is, still more closely than is usually found in *Favosites heldbergiae*. Whether this character is a constant one or not in the form in question, can of course not be decided before more material is available.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley.

Favosites forbesi E. and H., var. *eifelensis* NICH.

Pl. IV, fig. 5—6.

1879. *Favosites forbesi* E. and H. var. *eifelensis* NICHOLSON. On the Structure and Affinities of the Tabulate Corals of the Palæozoic Period. p. 61, pl. II, fig. 3, pl. III, fig. 1—1 b.

Several specimen of a *Favosites* which must be referred to this form are found. The outer form varies from pyriform to more flat sub-hemispherical. Greatest diameter measured 7 cm. The tubes are of very unequal size, the greatest about 2 mm. in width. Between the larger hexagonal or pentagonal cells, there commonly occur very small, triangular or quadrilateral ones. Tabulae close, on an average 2 per mm. On the inner walls of the tubes are developed numerous rows of quite prominent spines. The pores seem to be arranged in two or three rows. With the unequal size of its tubes and also relatively small dimensions of the colonies, this form without doubt is closely related to *Favosites forbesi* E. and H. With its well-developed septal spines it seems furthermore to agree with the type, which NICHOLSON (from Devonian specimens from Gerolstein) has named var. *eifelensis*. I have however, by preparing microscopic sections of a *Fav. forbesi* from the Silurian of Got-

land, observed quite prominent spines in this older specimen too. This Gotland-specimen differed from the Arctic specimen chiefly in having less numerous tabulae, the distance between two of them generally equalling the width of the cell. The closeness of the tabulae is very conspicuous in the Ellesmereland form as seen in pl. IV, fig. 6; the type specimen of NICHOLSON may also have as many as 7 tabulae in the space of two lines.

Two forms which probably may be regarded as identical with the one here described are the *Favosites pyriforme* HALL as described and depicted by STUART WELLER¹ from the Decker Ferry Group of New Jersey and by SWARTZ² from the Keyser member of the Lower Helderberg of Maryland.

The original *Astrocerium pyriforme* HALL (Pal. New York. Vol. 2, 1852, p. 123, pl. 34 a, figs. 1 a—1 e) as early as in 1899 is placed by LAMBE³ under *Favosites hisingeri* E. and H.

HALL's form with its very long spines seems also to be decidedly different from the two forms just mentioned, and from the Arctic species.

Occurrence: B, upper part, point north of the Beautiful Valley, Walrus Fjord.

Favosites sp.

A fragment of the uppermost highly convex portion of a very regularly built *Favosites*, that differs from the two preceding species, is visible in a small piece of rock in the material. The nicely radiating corallites have mostly a hexagonal section with an average diameter of about 2 mm. Rarely, we observe smaller ones between. The tabulae are not so closely arranged as in the previously mentioned species. Only one or less occurs per mm. The pores in this specimen are discernable. They are comparatively large, show an elevated outer rim, and are disposed in two rows.

On account of the fragmentary condition no specific determination can be made with certainty. With the tendency to variation of the specific characteristics of these *Favosites*-forms it is evident that it is valueless to make detailed identifications on very scanty material.

Occurrence: B, upper part, over the fragment-limestone, valley south of Borgen.

¹ Geol. Survey of New Jersey, vol. 13, 1903, p. 220, pl. 17, figs. 3—5.

² Geol. Survey of Maryland. Lower Devonian. 1913, p. 211, pl. 23, figs. 1—4.

³ Contributions to Canadian Palæontology. Vol. IV, Part I, 1899, p. 6.

Parallelopore favositiformis nov. gen. et sp.

Pl. IV, fig. 3—4, pl. V, fig. 1—5.

About one half of a colony of this interesting form is found in SCHEI'S material. The general form is irregularly flat sub-hemispherical with a greatest diameter of about 11 cm. and a greatest thickness of about 4.

By macroscopic examination the specimen will at once be taken for an ordinary *Favosites*. On the surface we readily discern the sections of the fairly regular, mostly pentagonal or hexagonal corallites and in longitudinal fractures numerous tabulae. The diameter of the cells is on an average 1 mm., and the number of tabulae in one mm. generally 1—2.

In microscopic sections however, we at once find that the form shows a character that is not found in any true *Favosites*. In a tangential section we commonly see at the junctions of the thick walls of different corallites the section of a circular cell or tube, developed in the wall itself, which at these places curves regularly around the tube. It has the appearance of a section of a thick walled cylinder, the walls of which run out into the straight ordinary walls of the large polygonal corallites.

The diameter of the circular cells is about 0.2 mm. and varies very little. I have succeeded in obtaining longitudinal sections of these tubes and they are found to run as narrow, generally slightly curved, cells parallel or sub-parallel to the ordinary large ones. On account of their small diameter we never find them running through the whole section, one or both ends are closed by the slightly converging walls, but I have no doubt that they run through as well as the large cells. The fact that seen in tangential section they always show nearly the same size indicates their true cylindrical form. What distinguishes these small tubes from the large ones, in addition to their form and small, regular size, is the fact that they never show any tabulae. The tabulae of the neighbouring cells never enter these small ones. From this fact we may conclude that the cylindrical tubes represent something quite different from the large cells and cannot for instance be regarded as embryonal stages of the latter. They undoubtedly had a function of their own.

In the Ordovician North American form *Columnopora cribriformis* NICHOLSON observed small circular or oval cells situated chiefly at the junctions of the cell-walls — imbedded in the wall. These "intramural canals" may probably be anatomically and biologically related to the cylindrical

tubes in the Arctic form. Similar cells are also known from the genera *Pleurodictyum* and *Lyopora*. In all the three genera mentioned these tubes are relatively much smaller than in ours, and the wall shows no curvature round them. The tubes remind one also to some extent of the "spiniform corallites" of many *Monticuliporidae*.

As to the other characters of our form septal spines are found in most of the polygonal cells. The greatest number seen in one cell in tangential section is 4—5 while their length does not generally amount to more than $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ of the diameter of the cell. Very often spines in neighbouring cells are seen to be directly opposed to each other, having their base at the same spot.

The pores of the new form are much the same as in *Favosites*. Compared with that genus they are relatively large, the diameter varying from 0,15—0,25 mm. or from more than $\frac{1}{3}$ to $\frac{1}{5}$ of the width of the walls that they perforate. In one place only (see pl. V, fig. 3) I have seen several of them together and they appear somewhat irregularly arranged.

With its prominent, cylindrical or subcylindrical longitudinal tubes, without tabulae, the form here described differs essentially from any one known to me and I propose for this and similar, in other respects Favosites-like forms the generic name *Parallelopora*.

Occurrence: B, upper part, over the fragment-limestone, Valley south of Borgen.

Cladopora HALL.

Cladopora rectilineata SIMPSON.

Pl. IV, fig. 7.

1889. *Cladopora rectilineata* SIMPSON. Trans. Amer. Philos. Society. New Ser. vol. 16, p. 459, fig. 30.
1903. *Cladopora rectilineata* WELLER. Paleontology of New Jersey. Vol. 3, p. 221, pl. 17, figs. 14—17.
1913. *Cladopora rectilineata* SWARTZ. Geol. Survey of Maryland. Lower Devonian, p. 216, pl. 25, figs. 47.

Several pieces of a dark limestone showing a great number of the thin stems of this species, in places very nicely weathered out. They have a diameter of from 2 to 1.5 mm., with the apertures of the cells arranged in about ten rows. Some of the stems shown on pl. IV, fig. 7 are too much worn, and the arrangement of the interior tubes appears here less linear than is the case when the real apertures are seen on the original surface.

Cladopora rectilineata is known from the Decker Ferry of New Jersey and from the Keyser of Maryland. On an excursion in Maryland in May 1913 in the company of Professor SCHUCHERT I had an opportunity of collecting fine specimens of this form, and these have now been of great value for comparison with the Arctic ones.

Occurrence: B, upper part, point north of the beautiful valley.

Theciidae.

Thecia M. EDW. a. HAIME.

Thecia swinderenana GOLDF.

Pl. VI, fig. 4.

1826. *Agaricia Swindernana* GOLDF. Petref. Germ. Vol. I, p. 109, pl. 38, figs. 3 a—b.
1851. *Thecia Swindernana* M. EDW. a. HAIME. Polyp. foss. terr. palaeoz. p. 307, pl. 2, figs. 4—4 b.
1860. *Thecia Swindernana* F. ROEMER. Sil. Fauna Westl. Tennessee, p. 26, pl. II, figs. 4—4 b.
1876. *Thecia minor* ROMINGER. Corals Lower Peninsula, Geol. Surv. Michigan. Vol. III, p. 68, pl. 25, fig. 3.

Only a very small portion of a thin expansion, with the characters of the surface beautifully preserved is seen of this characteristic species. The tubes with their 12 septa show a diameter of 1 mm. and the septa not seldom unite with those of the adjoining tubes across the interstitial space.

There can be no doubt as to this identification. In Europe the form generally occurs in rocks of Wenlock age, in Norway however, it has been found by Professor KLÆR extending high in Ludlow. In America *Thecia swinderenana* is cited from the Niagaran.

Occurrence: B, middle part, between Reindeer Valley and valley south of Borgen:

Syringoporidae.

Syringopora GOLDF.

Syringopora sp.

Pl. VI, fig. 1—2.

A specimen of dark grey, somewhat crystalline limestone contains some imbedded fragments of colonies of a *Syringopora*, too small for any certain identification. At one place on the face of the rock the basal portion of a colony can be seen, corallites here growing in a flat expansion from which they then bend upwards and become erect and subparallel,

always with a slightly irregular curvature. The diameter of the corallites is 1.5—2.5 mm., the distance between the cells about the same. In longitudinal sections, numerous closely arranged funnel-shaped diaphragms are visible in the interior. The detailed characters of the surface as to annulations etc. not known.

Occurrence: B, lower part, Seal Bay.

Hydrozoa.

Stromatoporoidea.

Stromatopora GOLDF.

Stromatopora sp.

A portion of a colony, not large, of a *Stromatopora* was found, but unfortunately the preservation is so poor that scarcely any structure can be seen in microscopic section, and we will therefore refrain from any closer consideration. Macroscopically the numerous undulating laminae can well be seen.

Occurrence: B, lower part, Seal Bay.

Graptoloidea.

Axonophora.

Monograptus GEIN.

Monograptus sp.

In pieces of dark argillaceous limestone from two localities representing — according to SCHEI's preliminary report — the upper part of series B, occur several badly preserved specimens of a *Monograptus*. No specific determination can be made. The rhabdosomes are straight with a width from the smooth margin to the end of the theca amounting to $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{2}{3}$ mm. The theca generally seem to be nearly straight, but some of the better preserved ones indicate a very slight curvature near the aperture. In some polyparies an axis can be observed along the smooth margin.

As far as can be seen, the form seems to approach a species like the European *Monograptus* (*Pristiograptus*) *colonus* BARR. and allied forms. With its fairly straight theca it is distinctly different from the *M. priodon* group which is the only one of large *Monograpti* known from North America, represented by the two species, *M. clintonensis* HALL and the very closely related *M. chapmanensis* RUEDEMANN from the Clinton.

In the Devonian, besides *Dictyonema* and related forms, some minute *Monograptus* species only are known.

The occurrence of graptolites in this Arctic locality is in several respects of much interest. First, because the age of the beds (if they really belong to the other fossiliferous beds of Series B) probably is very young to bear such graptolites — as will be more fully discussed later on. Secondly it is very interesting to meet graptolites here in this relatively very little known Arctic region, showing a type that is not known in the exceedingly well investigated American Continent to the south. We have here no doubt a European faunal element occurring in the Arctic.

It seems as if graptolites are not so very scarce in the Arctic Silurian. A *Monograptus* form, *M. convolutus* var. *Coppingeri* ETH. was previously described by ETHERIDGE in his paper on the fossils collected on the expedition of Sir GEORGE NARES (Quart. Journal Geol. Soc., vol. 34, p. 577, pl. 25, fig. 1).

Occurrence: B, upper part, south of Point north of the Beautiful Valley. B, loose in debris in "Sundene" (?).

Echinodermata.

Crinoidea.

Fragments of stems of crinoids are found in all localities, especially however from the upper part of B from the Point north of the Beautiful Valley in Walrus Fjord. Some pieces of the rock brought from these localities might be termed crinoid-limestone.

Molluscoidea.

Bryozoa.

Cyclostomata.

Fistuliporidae.

***Fistulipora* M'COY.**

***Fistulipora* sp.**

A small piece of dark limestone shows the strongly concentrically wrinkled basal epitheca of a *Fistulipora*, in places covered by parts of the upper celluliferous layer, exhibiting the oval sections of the zooecial tubes. These tubes are strikingly narrow, only about 0,15—0,20 mm. in diameter and the distance between them is generally equal to the width.

Unfortunately the upper surface of the colony is not well preserved so that the characters of the apertures, which are very important for a specific determination, are not known. The thickness of the upper layer is about 2 mm. in the thinner parts. A thickening at one place may possibly indicate the former presence of a monticule.

Occurrence: B, upper part, in the fragment limestone, Valley south of Borgen.

Cryptostomata.

Fenestellidae.

Fenestella LONSD.

Fenestella sp.

Two very small fragments of an impression of what probably has been a *Fenestella*-form are found in pieces of black limestone, one also with the *Fistulipora* sp.

Occurrence: B, upper part, in the fragment-limestone, Valley south of Borgen.

Brachiopoda.

Atremata.

Lingulidae.

Lingula BRUG.

Lingula sp.

Pl. VII, fig. 1.

The inner side of one valve and an incomplete internal cast of another are known. The form is oblong, nicely rounded, with the greatest width to the front of the centre. Length 10 mm., width 7 mm. The anterior margin is relatively very broadly rounded, the posterior margins meeting at the beak at an obtuse angle. The cast shows a moderate convexity, with a narrow, flat, or slightly concave marginal rim, broadest in front. A fine concentric striation is visible on the surface, and in the centre of the cast a very faint longitudinal depression is visible, corresponding to a very low median ridge. On the inner side of the valve, to the front of the centre and in the median line, a faint elevated point, corresponding to a depression on the surface of the valve is visible.

This specimen shows some resemblance, inter alia, to several of the forms from the Lower Helderberg of New York and the Gaspé district, e. g. *L. spathata* and *L. rectilaterata* HALL, yet it seems to exhibit distinct differences in outline, besides being smaller. On account of the fragmentary material I will refrain from naming it.

Occurrence: B, middle part, between Reindeer Valley and Valley south of Borgen.

*Neotremata.**Discinidae.**Orbiculoidea* d'ORB.*Orbiculoidea* sp.

An exterior mould of a very small depressed conical ventral valve with diameter 2 mm. is seen on a piece of black argillaceous limestone bearing *Monograptus* sp. The pedicle groove is indistinctly indicated while the concentric striation is well marked.

Occurrence: B, upper part, south of Point to the north of the Beautiful Valley.

*Protremata.**Strophomenidae.**Stropheodonta* HALL.*Stropheodonta patersoni* HALL var. *antiqua* nov. var.

Pl. VII, fig. 2—3.

On some pieces of dark limestone we observe several isolated ventral and one dorsal valve, which agree with *Stropheodonta patersoni* from the Schoharie Grit and the Onondaga Limestone of New York in all respects except the size, which is decidedly smaller. The outline is sub-semicircular with acute angles. The ventral valve is moderately and regularly convex, varying somewhat in different specimens, flattening out in the well defined cardinal extremities. The dorsal valve is nearly flat except near the anterior margin, where it is strongly curved. The surface shows the typical system of strong striae, between two of which come from six to eleven finer ones, and the well marked small arched wrinkles. As mentioned above, the size is considerably smaller than in the New York species. The largest specimen seen measures only 15 mm. in length and 25 in width. The Arctic form differs in this respect also from the two varieties of *S. patersoni* which Dr. J. M. CLARKE described from the Gaspé district of Eastern Quebec¹, *S. bonamica* (from the Bon Ami Beds) and *precedens* (from the Grand Grève limestone). From *Stroph. corrugatella* DAV. the form differs by its greater convexity.

Occurrence: B, upper part, over the fragment limestone, Valley south of Borgen, Gaaselfjorden.

¹ See New York State Museum, Memoir 9. Early Devonian History of New York and Eastern North America, Part. 1, p. 186, Part. 2, p. 44.

Strophonella HALL.*Strophonella* cf. *euglypha* HIS.

Pl. VII, fig. 4.

The fragmentary exterior side of one ventral valve and the badly preserved interior side of another are all that can be seen. The specimens are comparatively small, measuring in width only 2 cm. The outline is subtriangular, the posterior half of the valve slightly convex, the valve at about the middle of the length curving concavely, with an angle of about 130°. On the surface a system of relatively very faint radiating striae of first order, between any two of which are from two to five finer ones. The distance between any two of the stronger ribs — and also the number of finer ones between them — is greater in the posterior than in the anterior part, as a rapid interpolation of new strong ribs takes place towards the anterior margin.

The specimen showing the interior is too much worn to show the exact form of the muscular scars, only the strongly curved outer ridges are indicated.

This species looks very much like the common European Silurian *Strophonella euglypha* HIS., but is smaller and has a less marked striation than typical specimens of this form. In general form the specimens also approach small types of *Strophonella leavenworthana* HALL from the Lower Helderberg of New York but differ in the surface ornamentation.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley.

*Orthoethinae.**Schuchertella* Girty.*Schuchertella interstriata* HALL. var. *sinuata* nov. var.

Pl. VII, fig. 6.

Only one good, nearly complete specimen to hand. The outline is subrectangular as the lateral margins only very slightly diverge anteriorly. The length of the hinge-line is accordingly very slightly shorter than the greatest width of the shell. The ventral valve is nearly flat, with a very slight elevation of the beak region, especially the portion just in front of the beak itself and an up-curvature of the margins on both sides of the centre of the front, in other words, we have a sinuall depression at and near the anterior margin. The dorsal valve regularly convex but not markedly so. The low smooth triangular area of the ventral valve with its convex deltidium is easily discerned, no dorsal area can be noticed. Apart from the slight sinus, the outer form of the

specimen comes extraordinarily near to *Schuchertella interstriata* HALL, a very common species in the Manlius of New York. The characters of the surface agree completely with those described and depicted from this species. We find a series of well marked, rounded radiating striæ, with new ones appearing as we pass nearer to the front. The distance between the ribs equals their width. These striæ are crossed by very numerous fine concentric lines, visible to the naked eye in a good light.

The characters by which this form differs from *S. interstriata* are chiefly the occurrence of a sinus, secondly also by a less elevated beak.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley.

Pentameridae.

Gypidula HALL.

Gypidula coeymanensis var. *prognostica* SCHUCHERT.

Pl. VII, fig. 5.

1913. *Gypidula coeymanensis* SCHUCHERT var. *prognostica* SCHUCHERT
Geol. Survey of Maryland, Low. Devonian, p. 344, pl. 62, figs. 9—11.

A single and not quite complete ventral valve of a rather small *Gypidula* agrees with the more slender types of this variety, characteristic of the Keyser member of the Maryland Lower Helderbergian. In Professor SCHUCHERT'S collections in New Haven I have been able to examine Maryland-specimens for purposes of comparison.

The length of the specimen from the beak to the anterior margin is 2 cm.; greatest width, — not quite complete, — amounts to 1.5 cm. On the middle part of the valve run a series of longitudinal plications of different strength. They are most conspicuous in the anterior part, disappearing towards the beak.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley.

Telotremata.

Rhynchonellidae.

Stenochisma CONRAD.

Stenochisma deckerensis WELLER var. *arctica* nov. var.

Pl. VII, fig. 7—8.

This is one of the few forms that are really well represented in the material, occurring as it does in a very great number of fine, free specimens. The size varies greatly, the largest specimens having a length of 16 mm., a width of 19, and a thickness of 10—12 mm., the thickness varying greatly in different specimens. The number of plications in the

larger shells is about 20, usually with 3, — sometimes more — in the sinus, and 4 — sometimes more — in the fold.

I thought at first that this form was identical with *S. deckerensis* WELLER¹ from the Decker Ferry of New Jersey and the Keyser of Maryland but as I have had an opportunity of comparing it with specimens from Maryland in Prof. SCHUCHERT's collection in the Peabody Museum in New Haven, I have observed that there is some difference, although very minute. The Arctic form is distinguished by a little more acute, less globose beak, and by a distinctly deeper sinus and higher fold. Furthermore the number of plications in the sinus is nearly always 3, sometimes more; while in *Stenochisma deckerensis* the usual number is 2, very seldom 3. While we generally find these distinctions, I have seen specimens from both localities so alike that it would have been impossible to distinguish between them if they were found alone. The Ellesmereland form may well be regarded as a northern representative of the other one.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley (a few, small specimens). B, upper part, over the fragment limestone, Valley south of Borgen.

Camarotoechia HALL and CLARKE.

Camarotoechia litchfieldensis SCHUCHERT var. *angustata* nov. var.

Pl. VIII, fig. 1.

A single but complete specimen, showing a close relation to the narrower specimens of *Camarotoechia litchfieldensis* SCHUCHERT from the Keyser of Maryland, as for instance depicted in the "Lower Devonian" of the Geological Survey of Maryland (pl. 63, figs. 11—14) yet it exhibits a still narrower outline and furthermore a larger size than the small form mentioned. The number of plications is about 15 in each valve, 3 in the sinus of the ventral, 4 in the fold of the dorsal valve. Greatest length of the shell 12 mm., width 10 and thickness 8 mm.

Occurrence: B, upper part, in the fragment-limestone, Valley south of Borgen.

Uncinulus BAYLE.

Uncinulus septentrionalis nov. sp.

Pl. VIII, fig. 3.

There are two well-preserved specimens of this form both showing nearly the same size: length 10 mm., width 8, thickness in one 5, in the

¹ See S. WELLER, Geol. Survey of New Jersey. Report on Paleontology. Vol. 3, p. 234, pl. 21, figs. 1—4, 1903. T. P. MAYNARD, Geol. Survey of Maryland. Lower Devonian, p. 349, pl. 63, figs. 1—4, 1913.

other 6 mm. The outline is oblong subpentagonal, moderately globose. The depression of the sinus is only marked in the anterior third of the shell; it is characterized by having, with three broadly rounded plications, a flat or slightly convex base. The fold, that is also conspicuous only near the front, shows when seen from the front a corresponding, sub-rectangular section with in one specimen four, in the other only two rounded plications. One of the plications of the latter specimen shows, however, a division into two quite near the margin. The furrow in the middle of the fold is visible across the whole valve, from the front to the beak. On the lateral portions 3—4 distinctly marked plications, in a very good light we find an indication of still others near the beak. In one of the specimens particularly the plications show a tendency to divide into two. The surface of the shell is marked by very fine concentric lines of growth.

The chief characteristics of this form are the small size, the rectangular section of sinus and fold as seen from the front side and the very broadly rounded plications with their tendency to divide.

The form is related to *Uncinulus nucleolatus* HALL var. *angulatus* MAYNARD from the Keyser of Maryland (see Low. Devonian p. 366, pl. 64, figs. 18—20) but differs by its small size and the characters of sinus and fold.

Occurrence: B, lower part, Seal Bay.

Atrypidae.

Atrypa DALM.

Atrypa reticularis LINN.

Pl. VIII, fig. 5.

Very abundant from one locality, and showing as usual a good deal of variation in form. The specimens are mostly relatively small, ranging in width from 17 mm. down to 5 mm. The dorsal valve is usually not very globose, the ventral varying from nearly flat to moderately convex. The surface-ornamentation well marked without being extremely strong. The younger specimens show a more evenly lenticular form and fewer plications.

Occurrence: B, upper part, over the fragment-limestone, Valley south of Borgen.

Lissatrypa TWENHOFEL¹.*Lissatrypa scheii* nov. sp.

Pl. VII, figs. 9—12.

This highly interesting fossil is no doubt the one most abundantly occurring in the material. A great number of free specimens are present, and some pieces of a brownish grey, very fine-grained limestone filled with it, give us a good idea of the abundance of the specimen in the rock.

I possess specimens of very different size and the outer form changes with the size. The adult specimen usually reaches a length of about 2 cm., a width of 1.8. The thickness varies much, in globose types it amounts to 15—16 mm., in flatter ones to 12—13. The outline of the shell seen from above also varies considerably; sometimes it is evenly rounded, oval, but with the umbonal region more sharply lined and prominent. Most specimens have a more polygonal outline, the margins on both sides of the beak straight, meeting at the beak at very obtuse angles. From these lines the lateral margins turn abruptly forwards, then gently curve towards the medium-line and meet at the anterior end in a nicely rounded curve. The greatest width of the shell is generally at a point just behind the centre. The convexity of the specimen varies, as mentioned above greatly, the strongest convexity in the posterior part. Specimens with relatively flat ventral and convex dorsal valve remind us as to the general form, apart from the character of the surface, very much of small *Atrypa reticularis*. As to the presence of a sinus and fold, there is considerable variation to be seen. In fact the specimens from the two localities, where the specimens were found show a slight difference in this respect. The specimens from Seal Bay show in the anterior third, a more or less well marked sinus and fold. In some cases the ventral valve in the front runs out into a tongue-shaped process. In the more numerous specimens from the Reindeer Valley we very rarely see a real depressed sinus at all. What often conveys the notion that a sinus is indicated, is the fact that the margin in the front makes a slight curve upwards and forwards in every mature shell.

¹ The genus *Lissatrypa* (lissos = smooth) is proposed by Dr. W. H. TWENHOFEL in the manuscript of a still un-printed work on the Ordovician and Silurian Faunas of the Anticosti Island near the Mouth of the St. Lawrence River in Eastern Canada. It is based on a small externally *Athyris*-like brachiopod, which in its internal characters agrees with a true *Atrypa*. (Genotype *Lissatrypa atheroidea* TWENH. nov. sp., from Zone 3 of the Jupiter River formation of the Anticosti section, the equivalent of the Clinton).

The surface shows numerous lines of growth which are strong in the larger specimens, particularly near the front. The shell substance is fibrous.

The small specimens usually show on the whole a much broader, more circular outline than mature ones and are always thinner and flatter. A distinct, often ridge like, elevation is to be seen from the beak and half way forwards.

This form and the few related ones, that are known, are rendered especially interesting by the fact that the smooth shells show in the interior the characters of an *Atrypa* and not of an athyroid brachiopod, which they strongly resemble externally. HAUGHTON and ETHERIDGE (see farther down) removed the exceedingly closely related *Rhynchonella phoca* SALTER from *Rhynchonella*, and placed it with *Atrypa* simply because they could find no aperture in or under the beak. I have now obtained positive evidence of the near relationship of the Ellesmereland form (as well as of *L. phoca* from Beechey Island) to *Atrypa* by getting at the characters of the interior and finding spiral cones with their top directed towards the middle of the dorsal valve. The number of the spiral rings, in one specimen where they are most clearly visible, is eight. In horizontal section the cones show an oblong form, with the greater diameter in the direction of the length of the shell. The inner side is flatter than the outer, just as in *Atrypa reticularis*. The two cones also seem to be very close to each other at the base. As to the loop, it is exactly of the same type as in *Atrypa*, as far as can be seen from the specimen mentioned above.

We have here before us what we might call a smooth *Atrypa*, and as one of the generic characters of a true *Atrypa* is a rather prominent striation or fine plication, we are obliged to put these shells into a new genus. I had myself intended to establish a new genus but learnt at an early date that Dr. W. H. TWENHOFEL of the University of Kansas, in the manuscript of a monograph on the Ordovician and Silurian rocks and fossils of the Anticosti Island, had preceded me by proposing a new generic name *Lissatrypa*, for the same type of shells, founded on a small *Athyris*-like brachiopod. He will accordingly stand as the author.

On first looking over the material and examining the form in question I thought that I had the true *Lissatrypa phoca*¹ SALTER before me.

¹ 1852. *Rhynchonella phoca* SALTER. Appendix to Sutherlands Journal of a Voyage in Baffins Bay and Barrow Strait, p. 226, pl. 5, figs. 1-3.

1858. *Atrypa phoca* HAUGHTON. Journal of Royal Dublin Society, vol. 1, p. 240, pl. 5, figs. 3, 4, 7. — — Continued on next page.

Subsequent studies, however, made it apparent that species from Ellesmereland must be distinguished as a distinct species, because of its constantly smaller size and somewhat different form. I had an opportunity of studying the *L. phoca* not only in the descriptions and old figures but fortunately in specimens from a collection from one of the type localities, Beechey Island. The collection was brought to the University of Kristiania by the "Gjøa"-Expedition of 1903—1905, Captain ROALD AMUNDSEN. As a result of this comparison I found that there undoubtedly exists a difference in size and some also in form between these specimens, and those from Ellesmereland. Out of more than one hundred specimens I possess of the latter, only the very largest attain nearly the size of small adult specimens of the former. It is evident also from the illustrations of SALTER and HAUGHTON that *L. phoca* is a relatively large form. In outline *L. scheii* is much more rectangular than the other form, that has a rather acute triangular outline in the posterior part.

As to the phylogenetic relation of the new genus, I believe that Dr. TWENHOFEL will consider this question, especially as he has found the oldest representative of the genus. So much may be said however, that as the genus as far as we know appears at about the same time as the true *Atrypa*, it cannot be derived from this genus. We have to seek its origin down in the Ordovician and probably among the same forms that have given rise to *Atrypa*, viz. *Zygospira*-like forms.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley, B, lower part, Seal Bay.

Spiriferidae.

Spirifer SOWERBY.

Spirifer modestus HALL var. *striatissimus* nov. var.

Pl. VIII, fig. 2.

We have one complete and several fragmentary specimens. The size and the outer form are exactly like in *Spirifer modestus* HALL which is one of the most common brachiopods of the Keyser of Mary-

-
- 1878. *Atrypa phoca* ETHERIDGE. Palæontology of Arctic Coast etc. Quart. Journal Geol. Soc., vol. 34, p. 596.
 - 1906. *Hindella phoca* AMI. Cited in the list of fossils from Beechey Island, Appendix to the "Cruise of the Neptune" (by A. P. Low — Ottawa 1906), pp. 329 & 330.
 - 1910. *Atrypa phoca* LAMBE. Appendix to "Report on an Expedition to the Arctic Isl. etc. on Board the Arctic" (by J. E. BERNIER. Ottawa 1910), p. 481.
 - 1912. *Atrypa phoca* G. W. LEE. Note on Arctic Palæozoic Fossils from the "Hecla" and "Fury" Collections. Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh. Vol. 18, No. 4, p. 258.

land. The specimens differ, however, by having a relatively distinct concentric striation, while the other form has a very faint surface-ornamentation, viz. only a few, very slightly marked lines of growth. The concentric lines in the Arctic form are very closely arranged, and in their anterior part exhibit distinct fimbriate spines.

On grinding a ventral valve, I observed two strong, diverging dental plates but no median septum. These characters distinguish the form from the younger *Reticularias* and *Squamularias*, which embrace species externally very much like ours. According to Dr. G. Girty, who in his extensive paper on the Carboniferous of Colorado (Professional Paper U. S. G. S., vol. 16, ps. 387—392) discusses the genera in question with considerable fullness, *Reticularia* has a medium septum and dental plates, whilst *Squamularia* has neither.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley.

Spirifer vanuxemi HALL, var. *prognostica* SCHUCHERT.

Pl. VIII., fig. 4.

1913. *Spirifer vanuxemi* HALL, var. *prognostica* SCHUCHERT. Geol. Survey of Maryland, Low. Devonian, p. 403, pl. 68, figs. 34—35, pl. 69, figs. 1—3.

This little form, that is very characteristic of the Keyser member of the Lower Helderberg in Maryland, is represented in the material by a fair number of specimens, some of which are fairly well preserved. The identification has been made with certainty, as I have had the opportunity of seeing typical Maryland-specimens in Professor SCHUCHERT's collection in New Haven. The size varies somewhat, the largest specimen measured having a length of 7 mm., and width of 9 mm. Where the surface is well preserved a concentric striation, — the lines marked by minute fimbriae — can be seen.

The American variety is exceedingly near to *Spirifer vanuxemi* HALL from the Manlius of New York and New Jersey, the only distinguishing character being somewhat more numerous plications in the variety.

Several small specimens from the lower part of Series B, from the Valley south of Borgen, measuring only about 7 mm. in width, $6\frac{1}{2}$ in length, as far as can be seen from the not very well preserved exterior has only about 3 plications on each side of fold and sinus, and might therefore perhaps be determined as *S. vanuxemi*.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley. B, upper part, in the fragment-limestone, Valley south of Borgen.

Mollusca.*Pelecypoda.**Prionodesmacea.**Grammysiidae.**Grammysia* VERNEUIL.*Grammysia* (?) *triangulata* nov. sp.

Pl. VIII, fig. 8.

Only one well preserved right valve of a very small lamellibranch of a peculiar type. Placed preliminarily under *Grammysia* although it differs strongly from the large shells with strong concentric undulations that are most common in this genus. Yet it certainly approaches that genus — or to related members of the family *Grammysiidae* — nearer than to any other known groups of lamellibranchs.

The outline is obliquely and roundly triangular, with the anterior and posterior margin as seen in lateral view meeting nearly at right angles. Except for an abrupt curvature near the margins the shell is nearly flat in longitudinal section, while vertically it is strongly curved, especially in the apical portion. The posterior margin is not wholly preserved, but we see indicated here a sort of minute wing with its plan nearly vertical to that of the shell in general and thus not visible in the lateral view.

The surface shows a not strong, but distinct concentric striation and in a good light an indication of radiating striæ.

Dimensions of the valve: length 9 mm., height 7 mm.

I do not know of any lamellibranch approaching very near to this form, which may represent only an immature stage. A species which in its younger stages show a considerable likeness, is HALL's *Grammysia* (*Sphenomya*) *cuneata* from the Hamilton of New York¹.

Occurrence: B, upper part, near the fragment-limestone, Valley south of Borgen.

*Aviculidae.**Pterinea* GOLDF.*Pterinea* cf. *aviculoidea* HALL.

Pl. VIII, fig. 6.

A left valve of a medium-sized lamellibranch which might possibly be referred to *Megambonia aviculoidea* HALL from the Manlius of New York and New Jersey², but as the shell is not completely preserved I

¹ See Pal. New York, Lamellibranchiata II, p. 383, pl. 62, figs. 1–9, pl. 93, fig. 19.

² See HALL, Pal. New York, vol. 3, p. 274, pl. 49, figs. 7–8, pl. 49 a, fig. 8. WELLER, Geol. Survey of New Jersey, vol. 3, p. 263, pl. 24, figs. 17–18.

will refrain from making any identification. From the oblique, highly convex umbonal ridge, which terminates in a prominent, moderately incurved beak expands anteriorly a very small wing and posteriorly a rather large one. In the outline of this posterior wing there is possibly a slight difference between my species and the original, the latter showing a broadly sinuate margin just below the hinge-line, while the Ellesmere-land-form seems to have a straight margin. As however, the dorso-posterior corner of the valve is not completely preserved, it is possible that originally a slight curvature was present.

The surface of the cast is marked by broad, not very strong concentric undulations, especially prominent on the umbonal ridge. An indication of a radiating striation may also be seen in this part of the shell and better defined, at the margin of the posterior wing.

Occurrence: B, upper part, over the fragment-limestone, Valley south of Borgen.

Nuculidae.

Nucula (?) sp.

Pl. VIII, fig. 7.

Two casts of a relatively small and flat oblong lamellibranch, probably belonging to a *Nucula*, were found. From the quite prominent beak the dorsal margins slope gradually, at the anterior and posterior extremities curving strongly and meeting in very slightly rounded basal margin. Greatest depth of the valve about one third of the height. On the surface, a rather faint concentric striation or undulation is visible.

The material to hand of this form is too scanty for any exact determination. Forms that in some varieties come very near to it are *Nucula randalli* HALL and *N. lirata* CONRAD, both known from the Hamilton of New York (see Pal. New York, vol. 5, part 1, Lamellibranchiata, II, p. 315—316).

Occurrence: B, upper part, near the fragment-limestone, Valley south of Borgen.

Gastropoda.

Aspidobranchina.

Murchisoniidae.

Hormotoma sp.

In some large pieces of a fine-grained brownish-grey limestone occur a number of casts of a small and slender gasteropod, too fragmentary for any specific identification. They seem to be much like a form

as the *Loxonema Rossi* described by HAUGHTON in the Journal of the Royal Dublin Society, vol. 1 (p. 240, pl. 5, figs. 6, 8—11) from Beechey Island specimens. In the list of fossils which H. M. AMI has published in Low's report on the Arctic voyage of the "Neptune" (Ottawa 1906) *Loxonema rossi* is quoted, p. 320, from a bluish grey limestone of the same locality. In a collection in Peabody Museum in New Haven I have had an opportunity of examining specimens of this form, (labelled by Dr. AMI), and I have found them to be extremely similar to the specimens collected by SCHEL. A certain conclusion as to the identity of the forms, however, cannot be made with no better preserved material that which is now in my possession.

The specimens in the collection attain a maximum length of 13—14 mm. but are usually much smaller. The most complete ones show about 9 volutions, yet originally there were still more. The height of the volutions is about two thirds of the greatest width. In one specimen with partially preserved surface an indication of a longitudinal band on the lower volutions can be seen, showing that the form is no *Loxonema*, but probably belongs to *Hormotoma*.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley.

Hormotoma (?) sp.

Pl. VIII, fig. 12.

An imperfect cast, laterally somewhat compressed, of a form that cannot be more closely determined. We find in literature several forms, known as casts, that show much likeness and probably are also of about the same age. Amongst others come into consideration the *Loxonema* (?) sp., described by WELLER from the Manlius in the New Jersey report, pl. 22, figs. 9—11 especially (fig. 11 is very like) and then *Loxonema* sp. figured by OHERN in the Maryland Devonian, pl. 79, fig. 8. In the description OHERN, p. 468, also mentions the resemblance to the New Jersey form. A third form that is possibly related, is the *Murchisonia* sp., mentioned by SALTER in the Appendix to Sutherlands report in pl. 5, fig. 18. In HAUGHTON'S article on the Arctic fossils brought home by M'Clintock (Journal Royal Dublin Society, vol. 3, 1860, p. 55) this form is named *Loxonema Salteri*. It is reported to occur together with *Atrypa phoca* on Cornwallis Island, in Assistance Bay, and on the West coast of Boothia Felix. It is necessary, however, to see the specimen or a better illustration than SALTER'S old one before classifying this species with certainty.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley.

Hormotoma (?) sp.

Pl. VIII, fig. 9.

We have an incomplete cast of a medium-sized conical gasteropod (apical angle about 20°) with 7 volutions, but several missing. No more exact determination is possible.

Occurrence: B, upper part, over the fragment-limestone, Valley south of Borgen.

*Ctenobranchina.**Pyramidellidae.**Loxonema* PHILLIPS.*Loxonema fitchi* HALL.

Pl. VIII, fig. 10.

1859. *Loxonema fitchi* HALL. Pal. New York, vol. 3, p. 296, pl. 54, figs. 9, 11.

1913. *Loxonema fitchi* OHERN. Geol. Survey of Maryland. Low. Devonian p. 467, pl. 79, fig. 7.

A medium-sized, slender, subcylindrical gasteropod, represented by a few imperfect casts which seem to agree completely with the descriptions and figures of this species which is reported also from casts only from the Helderbergian of New York and Maryland. However, an identification of gasteropods based on casts will generally be a little uncertain, so that no very great value for purposes of correlation can be ascribed to these specimens. It is also with hesitation that I place the specimens under *Loxonema*, they too may possibly belong to *Hormotoma*, or another related genera of the *Murchisoniidae*.

In the most perfect specimen I have counted five volutions, very characteristic in their straight margins and great height. At least three whorls at the top, however are missing.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley. B, upper part, over the fragment-limestone, Valley south of Borgen.

*Litorinidae.**Holopea* HALL.*Holopea* sp.

Pl. VIII, fig. 11.

Only a single and incomplete cast of a small form occurs, allowing no specific determination. Outline broadly conical, about four volutions, lower end incomplete. The volutions show a subcircular section and a smooth surface.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley.

*Capulidae.**Platyceras* CONRAD.*Platyceras ellesmerelandi* nov. sp.

Pl. VIII, fig. 20.

Shell spirally and obliquely conical, consisting of one whorl that rapidly increases in thickness from the apex towards the aperture, the detailed characters of which can not be directly seen. On the surface can be observed one broad and relatively strong longitudinal ridge, on the outer side of the whorl, and faint indications of others on both sides of the above.

This form shows some likeness to several American as well as European Devonian *Platyceras*-species, yet differs sufficiently to be regarded as an independent form.

Occurrence: B, upper part, point north of the Beautiful Valley.

*Cephalopoda.**Nautiloidea.**Orthoceratidae.**Orthoceras* BREYN.*Orthoceras* sp.

A small fragment, about 2 cm. long with a circular section and the diameter increasing in the said distance from 8 to 12 mm. Surface and interior unknown.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley.

Orthoceras sp.

Another fragment of about the same size, but less conical in form, showing the small siphuncle lying a little eccentric. The section of the shell is circular as far as can be seen from the incomplete specimen. A septum of moderate convexity closes the lower end of the shell. A faint line, a small distance above this septum possibly indicates another, in which case the distance between two septa would be 4 mm. while the diameter of the shell here is 14 mm. Surface smooth.

Occurrence: B, upper part, in the fragment limestone, Valley south of Borgen.

Arthropoda.

Crustacea.

Trilobita.

Proetidae.

Proetus STEININGER.

Proetus leptorhachis nov. sp.

Pl. VIII, fig. 14.

Only two pygidia are known of this species, both well preserved and of exactly the same size. Their outline is semi-elliptical with greatest length 9 mm., greatest width 14—15 mm. The flat or faintly convex marginal rim is separated from the strongly convex middle portion by a well defined line of depression.

The axis is prominent, slightly convex longitudinally and relatively very narrow, the width being only about one-fourth of that of the entire pygidium in the anterior region, the margins not very markedly tapering towards the rounded, well defined end, which is situated a little more than two mm. from the posterior border. The number of the annulations 11—12.

In the lateral parts of the pygidia on each side, we see 7 distinct pleural lobes, with relatively broad interspaces, and indications of others nearer the posterior end. Where the shell-substance is still preserved the pleural lobes — which do not cross the marginal rim — show the longitudinal furrow very distinctly.

The entire surface is covered by very small pustules, in a good light visible to the naked eye. No regular arrangement can be noticed in these pustules.

As is indicated by the name proposed for this species one of the chief characteristics is the relatively narrow axis. A form — also known only through a pygidium — that is somewhat alike, is *Proetus hesione* HALL (see Pal. New York, vol. 7, p. 93, pl. 20, figs. 15—16) from the Schoharie grit of New York. The axis of this species, though narrow, is still relatively broader than in the new form in question, and furthermore the surface ornamentation is different. Another related form is *Proetus planimarginatus* MEEK from the upper Helderberg of Ohio (see Geol. Survey of Ohio, Paleontology, vol. I, p. 233, pl. 23, figs. 3 a—b).

The pygidium upon which this species is based differs distinctly by its narrower marginal rim.

Occurrence: B, upper part, over the fragment-limestone, Valley south of Borgen.

Encrinuridae.

Encrinurus EMMERICH.

Encrinurus sp.

Pl. VIII, fig. 13.

A badly preserved fragment of a trilobite-pygidium indicates this genus. The form of the pygidium is a very elongated triangle, the surface in transverse section moderately convex. The axis is prominent, with a strong tubercle on each segment. As the lower part is strongly weathered the number of the segments cannot be discerned. On the left lateral portion about 8 pleural lobes can be counted, corresponding to the same number of segments on the axis, all with one or more tubercles. In outline and number of segments and pleura the pygidium comes near to *Encrinurus* (*Cromus*) *transiens* BARR¹ from Etage E. This form differs, however, by having many tubercles of equal strength on each segment of the axis.

On another piece of limestone from the same locality and of exactly the same lithological character as the one in which the pygidium was found, occurs a very small fragment of what I think is the head of the same *Encrinurus* sp. It shows only the marginal part of the left half of the head, from the middle of the glabella and half down the free cheek, strongly ornamented with big round tubercles.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley.

Encrinurus (?) sp.

Another weathered pygidium of broader triangular outline may probably also be referred to *Encrinurus*. The number of the axial segments is about 13, that of the pleural lobes 10—11. The marginal part of the pleura is greatly curved downwards throughout. There appear to have been tubercles present on the surface, but they are now worn away.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley.

¹ Syst. Sil., Trilobites, p. 828, pl. 43, figs. 18—19.

*Calymmenidae?**Frammia dissimilis* nov. gen. et sp.

Pl. VIII, figs. 17—18, fig. 19?

In a piece of the common greyish, finegrained limestone from the Reindeer Valley I found by first examination of the material, a part of a thorax with connected pygidium, that reminded me of a *Calymmene* sp. I also observed close by a hidden fragment of a trilobite head and succeeded in preparing it out. I was highly astonished to find that it looked quite different from anything I have ever seen of trilobite heads. It is highly regrettable that no more material of this interesting form occurs. In the following I will give a description of what can be seen.

Head. Nothing of the original outline is known with certainty. The glabella reminds one much of an *Encrinurus*, it is moderately convex with nicely rounded front line. The lateral margins, which are of a quite peculiar character as will be explained presently, diverge strongly forwards. Instead of the regular straight dorsal furrows, dividing between the glabella (with more or less marked transverse lobes) on one side and the fixed cheeks on the other, we find two deep depressions about two mm. in depth and projecting at the surface like four highly crenulated lines, with the crenulae or lobes on both sides of each depression arranged in such a way that the lower side of the apex of the outer lobes is extremely near to the upper of those on the inner side. The furrows which was filled with stone-material and detailed characters of which I was only able to study by breaking the head along the furrows has accordingly a very different transverse section in various places as may be seen from fig. 18. They might be compared with incomplete cylinders with relatively regular sides except for the lobes running out at the top, and in addition some funnel-shaped depressions on the lower inner side. These depressions seem to be situated one below each of the interspaces between the lobes of the surface. The number of lobes that can be seen on the outer side of the furrows where they are best preserved is five. A longitudinal section of a furrow shows that it is curved parallel to the surface, thus having the same depth in front and behind.

That which is visible of the head outside these furrows — in other words of the fixed cheeks, — shows a relatively flat surface in the posterior and inner part, curving markedly downwards towards the anterior margin of the head. On both sides we find a trace of the eye preserved, too small however, to give any exact idea as to the form. On the strip of the surface that we find roughly preserved on the right side

behind and to the right of the eye, curving markedly downwards, no trace of a suture-line is visible, but owing to the rough state of preservation it is difficult to draw any conclusion as to the real structure.

Very little surface ornamentation is to be seen, only some faint pustule-like irregularities may be observed in the glabella.

As regards the palaeontological explanation of the strange furrows described, it seems reasonable to assume that they represent a very peculiar type of dorsal furrow, deepened and widened and combined with a lobation of the margins.

Very deep dorsal furrows are not seldom met with, and one of the genera that possesses them most conspicuously is the one with which the fragments found with this head show the strongest relation, *Calymmene*. In fact somewhat similar furrows are described by LINDSTRÖM from a *Calymmene* from the Silurian of Gotland (*Calymmene excavata* LINDSTRÖM. Öfversigt, Kgl. Vet.-Ak. Förhandlingar, Vol. 42, Stockholm 1885, p. 72, pl. XVI, figs. 1—4).

In this form also, lobes are developed at the inner margin of the fixed cheeks. In general appearance, however, the Gotland form is quite *Calymmene*-like, while the head of the Arctic form has no resemblance whatever to a *Calymmene*. It is more like *Encrinurus*. As it cannot be incorporated into any known genus of trilobites I propose to place it under a new genus *Frammia*, characterized by very deep and broad dorsal furrows in the head, diverging towards the front, and with distinct lobes at the surface on both sides. The genus is named after the vessel "Fram" that thrice carried Norwegian explores on great polar expeditions.

Thorax and pygidium. The fragmentary thorax with the pygidium, that is found in the same small piece of limestone as the head just described, in my opinion certainly belongs to the same trilobite specimen, of which the head is a part. The head has been moved from its original position, and is now to be seen close to the posterior part of the thorax with its longitudinal axis nearly at right angles to that of the thorax. As no other trace of trilobites is found in the rock specimen, and the two parts seem to agree as to size, state of preservation, etc. I think it very probable that the different fragments belong to one specimen. The fact that dorsal furrows, somewhat similar to those that found in the head, are known before just from a *Calymmene* points towards the same conclusion.

The posterior, better preserved part of the thorax that has 13 segments show a strongly convex transverse section, the lateral part of

the pleura standing nearly vertical. This form corresponds with that of the head, the lateral part of which also was strongly curved downwards. The axis is moderately convex, with a width from 9 mm. in the middle part, 6—7 on the last thoracic segment. The pleura show a rather flat and broad surface.

The pygidium is relatively broad with the two margins, when viewed from above, meeting as nearly straight lines at slightly obtuse angles. The axis strongly tapers, has 9 distinctly visible segments, the anterior ones of which curve slightly, the posterior stronger, and more angularly forwards. The transverse furrows are deepest near the margins of the axis. On the sides can be seen about 9 pleural lobes, the posterior ones directed strongly backwards and downwards, and are sub-parallel. The first 6—7 lobes are very well marked, with broad flat surfaces and broad furrows between. It is impossible to decide whether there has been a fine punctation on the surface or whether the same has been quite smooth, as the specimen is somewhat weathered. The broad form of this pygidium, the laterally strongly down-curved and posteriorly subparallel pleural lobes remind one strongly of a *Calymmene*, and without the head I should probably have determined the fossil as belonging to this genus.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley.

Ostracoda.

Leperditidae.

Leperditia ROUALT.

Leperditia symmetrica nov. sp.

Pl. VIII, fig. 15.

I have before me a great number of right valves of a *Leperditia*, in a good state of preservation. The size varies considerably, the largest specimen found having a length of 8 mm., and a height of 5 mm. The valve is elongate in form, with a relatively long, straight or slightly downward curved hinge-line. The anterior and posterior margin are very finely and regularly curved, running strikingly symmetrically and converging ventrally in a gentle curve. Where they meet the hinge-line, they run into a small well-rounded process. The convexity of the valve is not very great, greatest point of elevation in the middle, where the valve often rises somewhat abruptly. A faint and narrow marginal flattening can be observed in the larger specimens in the upper half of the anterior and posterior margin. The eye-tubercle is distinct, situated

at about the middle of the antero-dorsal quarter or slightly higher. Muscular spot easily observed when the shell-substance is removed; it is situated a little downwards and backwards from the eye, shows an oval outline (in a large specimen the greatest diameter is about 1 mm.) and an ornamentation of fine punctae. Finely anastomosing lines run from this muscular spot towards the ventral and posterior margins.

The form here described is especially characterized by its oblong form in combination with a symmetrical outline, the anterior and posterior margins curving equally strongly.

A form that I first thought was very like this one is the *Leperditia baltica* HISINGER, var. *arctica* SALTER, described from Arctic materials in the Appendix to SUTHERLAND's report, p. 221, pl. 5, fig. 13, judging from the illustration given there. Professor R. JONES, however, later on in "Annals and Magazine of Natural History" for February 1856 gave a new description and new illustrations of this form (see p. 87, pl. 7, figs. 1—5) and from these it is evident that the two forms are quite different, the right valve of *Leperditia arctica* strongly projecting downwards, giving a more triangular outline.

Occurrence: B, lower part, Reindeer Valley. B, upper part, near the fragment-limestone, Valley south of Borgen.

Leperditia sp.

A not quite complete left valve of a medium-sized ostracod may probably be referred to a *Leperditia*. The outline is decidedly oblong (reminds much of a *Bythocypris*), the length being 3.8 mm., the height only 1.8. The dorsal margin is straight, the ventral — not fully preserved, — a little rounded. The valve is highly convex, with the most elevated portion a little in front of the centre. A slightly marked marginal rim can be seen at the anterior and posterior margins. The surface is completely smooth, without any visible ocular or muscular spot.

The shell is well characterised by its extremely oblong form and great convexity. I know of no ostracod of the same size approaching it. The nearest are some carboniferous forms from Great Britain, *Leperditia oblonga* JONES a. KIRKBY and *L. parallela* J. a. K. (see Annals and Mag. Nat. Hist., Ser. 3, vol. 15, 1865, p. 407) but they do not entirely agree.

Occurrence: B, upper part, point north of the Beautiful Valley.

Primitia arctica nov. sp.

Pl. VIII, fig. 16.

Some small pieces of black fine-grained limestone are rich in minute ostracods, most of which cannot be nearer determined as they are too incomplete.

Also of the species named above I have only a single right valve, The greatest length is 0.9 mm., greatest height 0,6 mm. The posterior part is very globose, the sulcus not strongly defined, as the anterior portion of the valve is only slightly elevated. Quite near the upper margin and in front of the sulcus a strong nodule is situated. A broad rim runs round the valve.

Occurrence: B, upper part, near the fragment-limestone, Valley south of Borgen.

Conclusions.

The forms identified from Series B are the following:

	Lower Part.	Middle Part.	Upper Part.			
	Reindeer Valley.	Seal Bay.	Between Reindeer Valley and valley south of Borgen.	Valley south of Borgen.	Point N. Beautiful Valley.	South of Point N. Beaut. Vall.
<i>Solenopora</i> sp.	+					
<i>Favosites</i> cf. <i>heldbergiae</i> HALL	+					
<i>Favosites forbesi</i> E. & H. var. <i>eifelensis</i> NICH.						+
<i>Favosites</i> sp.				+		
<i>Parallelopore favositiformis</i> nov. gen. & sp.				+		
<i>Cladopora rectilineata</i> SIMPS.					+	
<i>Thecia swinderenana</i> GOLDF.			+			
<i>Syringopora</i> sp.		+				
<i>Stromatopora</i> sp.		+				
<i>Monograptus</i> sp.						+
<i>Fistulipora</i> sp.				+		
<i>Fenestella</i> sp.				+		
<i>Lingula</i> sp.			+			
<i>Orbiculoidea</i> sp.						+
<i>Stropheodonta patersoni</i> HALL var. <i>antiqua</i> nov. var.					+	
<i>Strophonella</i> cf. <i>euglypha</i> HIS	+					
<i>Schuchertella interstriata</i> HALL var. <i>sinuata</i> nov. var.	+					
<i>Gypidula coeymanensis</i> var. <i>prognostica</i> SCHUCHERT	+					
<i>Stenochisma deckerensis</i> WELLER var. <i>arctica</i> nov. var.	+			+		

	Lower Part.		Middle Part.	Upper Part.				
	Reindeer Valley.	Seal Bay.	Bewteen Reindeer Valley and valley south of Borgen.	Valley south of Borgen.		Point N. Beautiful Valley.	South of Point N. Beauf. Vall.	
				In the fragment. Im.st.	Over the fr.mt. Imst.	Near the fr.mt. Imst.		
<i>Camarotoechia litchfieldensis</i> SCHUCHERT								
var. <i>angustata</i> nov. var.				+				
<i>Uncinulus septentrionalis</i> nov. sp. . . .		+						
<i>Atrypa reticularis</i> LINN.					+			
<i>Lissatrypa scheii</i> nov. sp.	+	+						
<i>Spirifer modestus</i> HALL, var. <i>striatissimus</i> nov. var.	+							
<i>Spirifer vanuxemi</i> HALL, var. <i>prognostica</i> SCHUCHERT	+			+				
<i>Grammysia</i> (?) <i>triangulata</i> nov. sp. . .						+		
<i>Pterinea</i> cf. <i>aviculoidea</i> HALL					+			
<i>Nucula</i> (?) sp.						+		
<i>Hormotoma</i> sp.	+							
<i>Hormotoma</i> (?) sp.	+							
<i>Hormotoma</i> (?) sp.					+			
<i>Loxonema fitchi</i> HALL	+				+			
<i>Holopea</i> sp.	+							
<i>Platyceras ellesmerelandi</i> nov. sp. . .							+	
<i>Orthoceras</i> sp.	+							
<i>Orthoceras</i> sp.				+				
<i>Proetus leptorhachis</i> nov. sp.					+			
<i>Encrinurus</i> sp.	+							
<i>Encrinurus</i> (?) sp.	+							
<i>Frammia dissimilis</i> nov. gen. & sp. . .	+							
<i>Leperditia symmetrica</i> nov. sp.	+					+		
<i>Leperditia</i> sp.							+	
<i>Primitia arctica</i> nov. sp.						+		

When we inspect this list of 43 species, only 21 of which are well enough preserved to be given a specific name, we find 9 new species, 5 new varieties of species known previously, and 7 species which have been identified with known ones. Of these only a very few can be used for purposes of correlation.

The *Favosites* forms cannot be relied upon as detailed guide fossils, for with our present knowledge of these forms their specific characters

are not so strongly expressed or invariable as is demanded of horizon makers, two of the brachiopods, *Leptaena rhomboidalis* and *Atrypa reticularis* are without any stratigraphic value, and therefore cannot be considered. Accordingly, we have only the following left for purposes of correlation: —

Thecia swinderenana GOLDF.

Cladopora rectilineata SIMPS.

Gypidula coeymanensis prognostica SCHUCHERT.

Spirifer vanuxemi HALL var. *prognostica* SCHUCHERT.

Loxonema fitchi HALL.

Of these *Thecia swinderenana* is a very widespread form, cited from the Wenlock of Northern Europe and from the Niagaran of North America (Michigan, Tennessee). It was found, however, by Professor KJER of Christiania University occurring in the Norwegian Silurian in rocks also of relatively high Ludlow age, in other words, it seems to be stratigraphically no greatly restricted fossil. If we consider the other four forms, we are dealing with species that as far as is yet known, have a very limited vertical distribution, occurring in the horizon that is the large new monograph of the Maryland Geological Survey, "The Lower Devonian of Maryland" is called the Keyser member of the Helderberg group of that state and which corresponds to the Decker Ferry-Rondout-Manlius of New Jersey and the (Wilbur-Rosendale?)-Cobleskill-Rondout-Manlius of eastern New York. The three first mentioned of these four forms are very common in and typical of this horizon. As mentioned in the descriptive portion of this paper I have had an opportunity of comparing my Arctic specimens with Maryland-specimens of three of these forms and the identifications have furthermore been controlled by Professor SCHUCHERT, who knows the fauna of the Keyser in detail. The occurrence of certain other of our forms strongly supports this conclusion that we are dealing with an horizon corresponding to those above mentioned. The *Stenochisma* of the Ellesmereland-fauna approaches so closely to *S. deckerensis* WELLER, from the Decker Ferry of New Jersey and the Keyser of Maryland, that I simply regard it as a northern representative of this form. The same may be said of the variety of *Spirifer modestus*, a form belonging to the most-typical Keyser-species.

We have thus reached an important result, in being able to correlate — at any rate a greater part of — the Series B with a well-known horizon on the American Continent. It is not astonishing to find that only

a few specimen are found to be quite identical in view of the circumstance that the two regions are situated more than 35 degrees of latitude (or about 2400 miles) apart.

As to the detailed stratigraphical relation between the beds in the different localities, or even between the lower and upper part of the series which are distinguished by SCHEL, I dare not offer any opinion. Of the four species that are in common with the Keyser-fauna of Maryland, one is restricted to the lower and one to the upper part, whilst the other two are found in both. Of other common species the new *Leperditia* and *Stenochisma deckerensis* var. *arctica* also occurs in both divisions, the latter form but in few and small specimens in the lower one. A considerable amount of time must naturally have elapsed between the deposition of the lowest and highest layers of a marine series, 1000 feet thick, and we find also that most of the forms are restricted to one of the divisions, but it is not on the other hand evident from the faunal aspect that the two divisions, geologically speaking, belong to very different times.

No near relation to European faunas has been found, and apart from the quite cosmopolitan forms, *Lept. rhomboidalis*, *Atrypa reticularis*, *Thecia swinderenana* and the *Favosites forbesi*-variety the other species differ from European ones.

This would not be the place to discuss, on the basis of a small fauna like the above, the Silurian or Devonian character of the Keyser fauna. The corresponding zones of New York and New Jersey have been generally regarded as Silurian, in the "Lower Devonian" of Maryland the Keyser is considered as the basis of the Devonian. The authors of the stratigraphical portion of this very important monograph, CHARLES SCHUCHERT, C. K. SCHWARTZ, T. POOLE MAYNARD, and R. B. ROWE, strongly emphasize the fact that the fauna of the Keyser, whilst containing a number of species of Helderberg affinities has also a marked Silurian aspect.

We may quote from the report p. 118: "These Helderberg species entered the Maryland sea in Keyser time, mingling with the Silurian species which continued to constitute the larger part of the faunas. The Keyser limestone is, therefore, clearly transitional between the Silurian and Devonian. Accepting the principle that the age of a formation is that of its youngest fauna, the Keyser is here referred to the Lower Devonian although the majority of the species in it are distinctly Silurian".

That the faunas of the Series B of Ellesmereland, when seen detachedly, must be regarded as showing in general a Silurian and not

Devonian character is certain. The occurrence of the *Monograptus*-specimens, of fragments of an *Encrinurus* and of *Thecia swinderenana* point in that direction. On the other hand a form like our *Stenochisma deckerensis arctica*, shows an extremely near relation to *S. modestus* HALL which in New York and New Jersey has its chief development in the New Scotland and Becraft members of the Lower Helderberg group. Of other forms showing more Devonian than Silurian aspects may be mentioned forms like our *Proetus* and *Platyceras*, though somewhat similar forms are found also in the Silurian. Two other Arctic species that probably can be regarded as Devonian types are the *Strophodontia patersoni antiqua* and *Gypidula coeymanensis prognostica* SCHUCHERT.

The chief stratigraphical result of this study is then that a high Arctic representative of a fauna known from the middle part of eastern North America is found, thus allowing us also to draw the region of the sea for the period of this horizon over South-western Ellesmereland, and in the character of the fauna or the rocks there is no evidence for assuming that shores were present very near, or that it was not fully open and salt sea.

After the deposition of this series these conditions seem to change. We get coarser and more exclusively terrigenous deposits, indicating the presence of land not very far distant. We may quote SCHEI for the description of these higher beds: "Series B is overlain, both in Goosefjord and Walrusfjord, by Series C, the bottom strata of which consist of alternate layers of light and dark marly shales, partly arenaceous, whilst its upper strata reveal beds of pure quartz sandstone and argillaceous sandstones. The total thickness of these strata amounts to about 1000 feet in Goosefjord, but is possibly thicker at Hell gate. Series C cropped out also at the foot of the lofty plateau walls at the inner isthmus (Indre Eide) and at Borgen (The Castle). In both these localities it is overlain by a dark limestone and black shales, in part abundantly supplied with fossils. This formation — dark limestone and black shales — is the lowest in a succession of strata (series D), which attain a thickness of 1600 feet, and crop out in vertical section on both sides of Goosefjord, from Borgen to the foot of Wolf peak (Vargtopp), and from the inner isthmus to Stony Valley (Skrabdal) etc."

According to the studies before mentioned of OSCAR ERICH MEYER we find within this Series D representatives of different Devonian faunas, all related to New Yorker faunas and ranging from the Lower Helderberg (probably from the middle portion) to Chemung. According

to these views the age of Series C may fall into the Coeymans (possibly also the New Scotland) or thereabouts.

A question that would be of interest to solve would be whether any of the faunas quoted from the earlier investigations on fossils brought home by Expeditions from the Arctic archipelago represent the same horizon as Series B of Ellesmereland. The difficulty here is that most of the existing lists are so old that they really do not give much information. Besides we very often find that fossils from different horizons are mixed. A revision of the identifications of the older collections would be of great importance for our knowledge of the stratigraphy and palaeogeography of the Arctic regions. As far as I have seen nowhere else in the Arctic has a fauna been found that shows so much resemblance to the one considered in this paper that I should dare to correlate them. The fauna collected by Dr. HAYES on the west shore of Kennedy Channel, containing the following forms according to identifications made by MEEK¹: *Zaphrentis Haysii* MEEK, *Syringopora*, *Favosites*, *Strophomena rhomboidalis*, *Strophodonta Headleyana* HALL(?), *Stroph. Becki* HALL(?), *Rhynchonella* sp., *Coelospira concava* HALL, *Spirifer perlamellosus* HALL, *Loxonema*(?) *Kanei* MEEK, *Orthoceras* sp., *Illænus*, is — as MEEK emphasizes — of Lower Helderberg age but it is without doubt younger than the faunas of Series B. After the list quoted it must be correlated with New Scotland and Becraft and therefore corresponds probably with the lower part of SCHEER's Series D.

A fauna very often met with in the list of Arctic fossils, the detailed stratigraphical horizon of which cannot yet be said to be known, is what may be termed the *Lissatrypa phoca*-fauna. The form which goes under the names *Rhynchonella* or *Atrypa phoca* SALTER has been quoted from a great number of Arctic localities mostly together with certain corals. It was mentioned by SALTER², HAUGHTON ETHERIDGE, AMI, LAMBE and LEE from in all the following places: Cape Riley, Cornwallis Isl., Leopold Isl., Griffith's Isl., Seal Isl., Beechey Isl., Garnier Bay, W. and E. side of Boothia Felix, Ferry Point, Dobbin Bay, Bessels Bay, shores of Prince Regent Inlet and possibly others.

The *L. phoca*-fauna is generally mentioned only as Silurian, in the newer reports of the Canadian paleontologists it is placed at near the Niagaran, yet as almost all the forms are unknown outside the Arctic³

¹ American Journal of Science, 1865, sec. series, vol. XL. p. 31.

² See list of Synonyms on pages 25—26.

³ See e. g. the lists given by Dr. H. M. AMI in "The Cruise of the Neptune", pp. 29—30.

or are without stratigraphic value, the question is not yet settled. Dr. G. W. LEE in his paper on the fossils from the "Hecla" and "Fury" collections, (l. c. p. 263) mentions that a part of the collection may be from the highest member of the Niagaran, the Guelph.

I have mentioned the *phoca*-fauna here because in SCHEIS material from B I found a form, which although not identical, shows a very strong relation to *Lissatrypa phoca*. There is a possibility that the *phoca*-fauna may be younger than the Niagaran and come near to the Keyser.

I have myself had an opportunity of seeing collections from one of the *L. phoca* localities, viz. Beechey Island. I have before me a collection made in the autumn of 1903 during the Voyage of the "Gjøa", Captain ROALD AMUNDSEN, through the Northwest Passage, and furthermore I have inspected in the Peabody Museum a collection from the same locality made during the cruise of the "Neptune" 1903—1904. The first collection contains, besides numerous and very nice specimens of *Lissatrypa phoca* the ordinary species: *Acervularia austini* SALTER and *Strephodes picthorni* SALTER and a *Favosites*.

As to the last mentioned collection there is also very little obtainable from it as very few fossils, that would be available for fixing the age were found. The collection mainly contains poorly preserved gastropods, besides some few brachiopods and ostracods. The only other brachiopods, besides the *L. phoca*, that occur, is a small *Meristella*-like form, that is not of great use for stratigraphical purposes. Of great interest is the occurrence of a large, elongate *Leperditia*, which seems to be entirely like the *Leperditia elongata* WELLER, as far as can be seen from the illustration of this fossil, a form known exclusively from the Keyser of Maryland and from the Rondout of New Jersey.

Another fact which may indicate that the *phoca*-beds represent relatively young ones is the stratigraphical conditions on Beechey Island as far as they can be judged from the report of "The Cruise of the Neptune". On p. 221 we read: — "— — Similar conditions prevail at Beechey Island, where a large collection of fossils was obtained from the lower limestone beds, while others picked up loose but evidently fallen from the cliffs above, showed that the upper beds passed close to if not into the Devonian — —". By the lower beds is here meant the common rich fossil-bearing limestone with the *phoca*-fauna.

This remark is of especial interest for another reason also, namely because among the material from Beechey Island brought by the "Gjøa-

Expedition I have been able to identify in a black limestone, which is distinctly different from the more light-colored, grey or brown, limestone, with *L. phoca*, a fauna that is not only Devonian, but beyond all doubt, high Devonian, its age probably corresponding with the Chemung. The fossils are the following:

Schizophoria striatula SCHLOH., two specimens, one showing clearly the interior characters of the ventral valve.

Atrypa reticularis LIN., numerous large, coarsely plicated and wrinkled specimens.

Spirifer whitneyi HALL, var. *animasensis* Girty, one complete and several fragmentary specimens. *Spirifer whitneyi* is a typical Chemung form and the closely related variety *animasensis* is described from the lower part of the Ouray limestone of Colorado which is partly high Devonian, partly lower Carboniferous.

Cyrtina gjöai nov. sp. Pl. VI, fig. 8. A considerable number of well preserved specimens occur of this form, which though much like several of the American Devonian Cyrtinas, do not fully agree with any of them. The specimens are very small, greatest width observed 9 mm., corresponding to a length of 6.5 mm. Ventral valve is globose hemi-conical with the height varying greatly from less than the width to considerably more. On both sides of a relatively broad but not deep, in section subtriangular, sinus, 4—5 rounded folds, the more central of which are well marked. The subtriangular area have the sides a little curved outwards, the form of the area of the elevated specimen therefore like the half of a transverse section of a thick lens. Width of the prominent pseudodeltidium one third of the total width of the area. Adult specimens, show marked striæ on the area and wrinkles of growth on the broader part of the valve. The dorsal valve is semi-elliptical in outline, slightly convex with a quite prominent round median fold and 4—5 smaller folds on each side. Adult specimens show one or more lines of growth near the rounded margin.

This form comes nearest to *Cyrtina dalmani* HALL from the lower Helderberg, but is distinctly more globose, less acute towards the apex.

Loxonema sp.?, very fragmentary.

Straparollus sp., " —

Platyceras sp., " —

I feel very much inclined to believe that these fossils were collected from a locality very near to the place where the *phoca*-fauna was obtained, since they have been mixed into one collection. Should this be correct, we have here an indication of relatively small thicknesses for the lower part of the Devonian — with highest Silurian if we regard the *phoca*-fauna of Niagaran age — or perhaps for a complete absence of several horizons from a corresponding period. In the Goose Fjord region, 3—4000 feet of sediment, perhaps more, come between the base of the Series B and the high Devonian.



View from the winter quarters of the "Fram" 1899 - 1900 in the outer part of Harbourn Fjord towards the interior of the Fjord.
Series A resting on Archæan (see p. 2).



Fig. 1. Series A at Mt. Seagull (see map on p. 7) looking northwards.

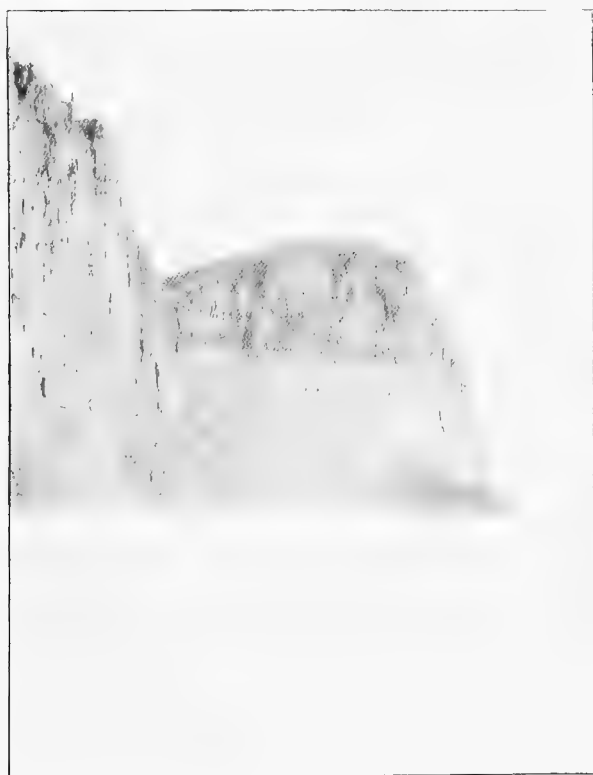


Fig. 2. Brown limestone of Series A at South Cape (see p. 4).



A portion of the east side of the southern part of Goose Fjord with "Borgen" (The Castle) to the left. From the right to the left we have exposed the Series B, C and D.

Plate IV.

	Page
Fig. 1. <i>Solenopora</i> sp., tangential section, $\times 56$	9
Fig. 2. — „ longitudinal section, $\times 16$	9
Fig. 3-4. <i>Parallelopore favositiformis</i> nov. gen. & sp., tangential and longitudinal sections, $\times 2$	13
Fig. 5-6. <i>Favosites forbesi</i> E. and H. var. <i>eifelensis</i> NICH., tangential and longitudinal sections, $\times 2$	11
Fig. 7. <i>Cladopora rectilineata</i> SIMPS. on a slab, nat. size	14



B. Larssen phot.

Plate V.

	Page
Fig. 1-5. <i>Parallelopore favositifomis</i> nov. gen. & sp.	13
Fig. 1, tangential section, $\times 16$.	
Fig. 2, — — $\times 24$.	
Fig. 3, longitudinal section, showing mural pores, $\times 16$.	
Fig. 4, — — with one of the narrow subcylindrical tubes, $\times 16$.	
Fig. 5, — — with another, $\times 24$.	

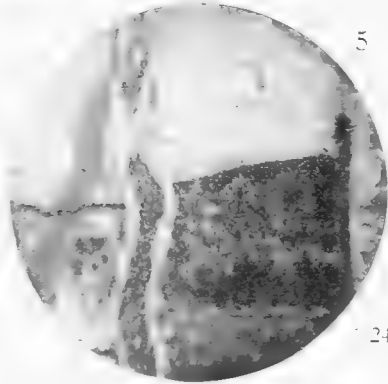
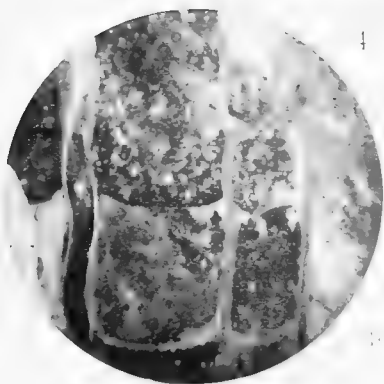
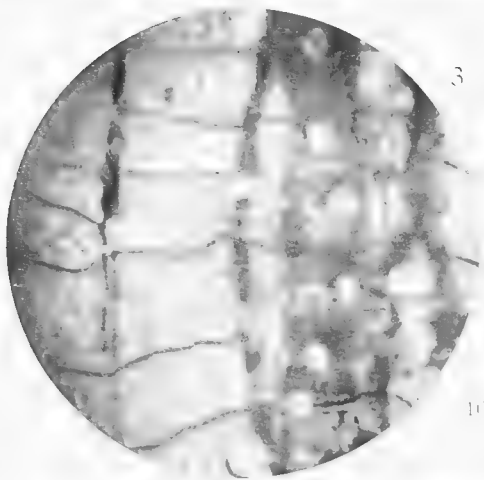
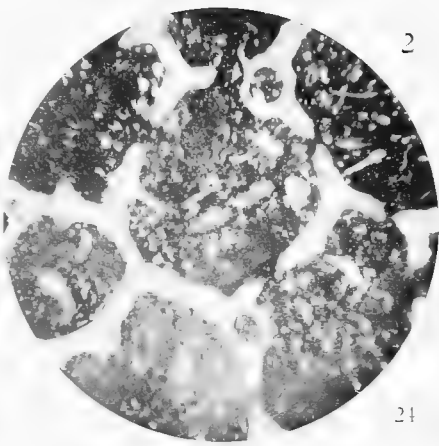
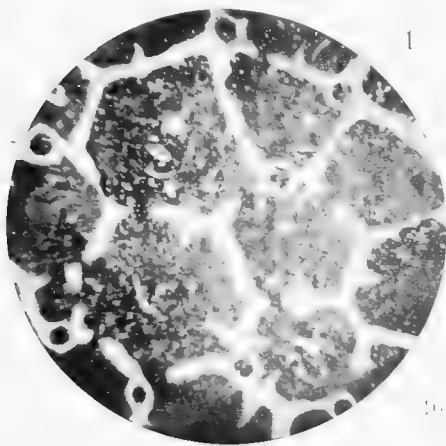


Plate VI.

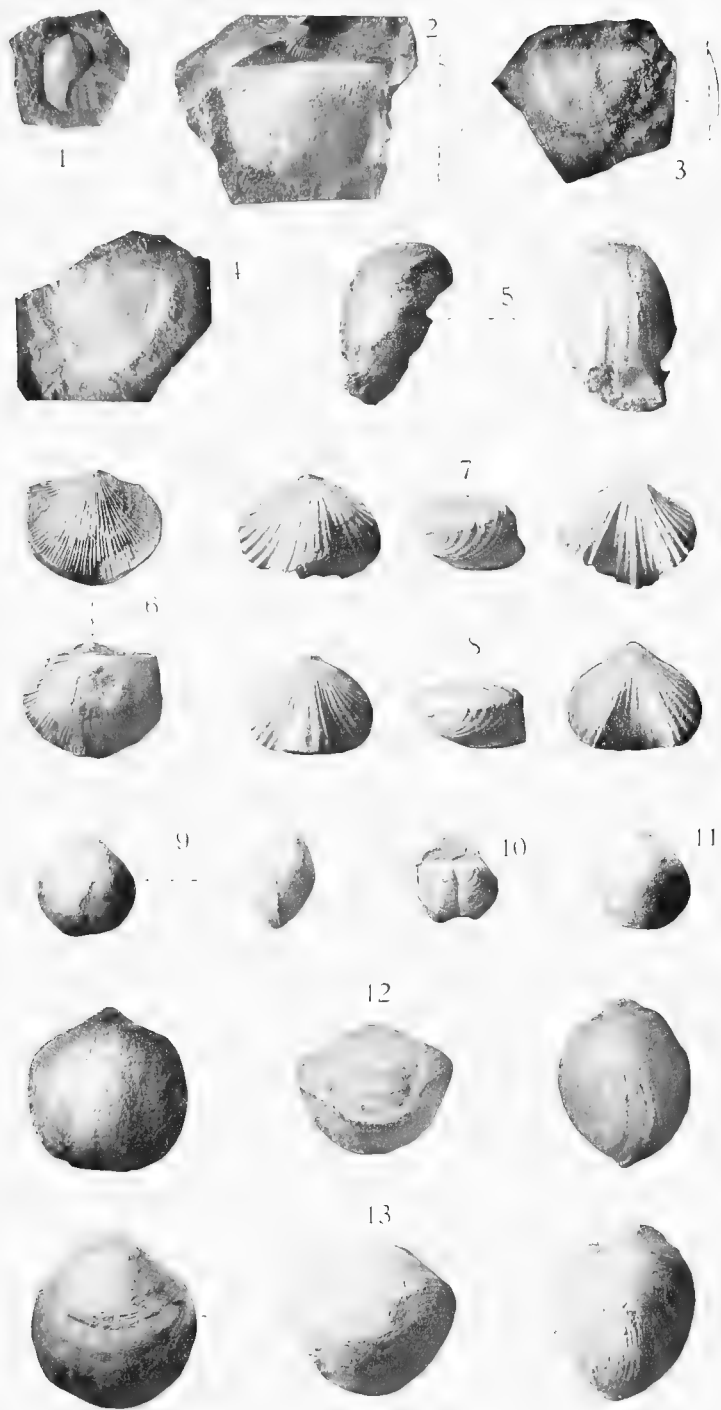
	Page
Fig 1-2. <i>Syringopora</i> sp., showing size and outer form of the corallites in transverse and longitudinal section	15
Fig. 3. <i>Favosites</i> cf. <i>helderbergiae</i> HALL, longitudinal section, showing the closely arranged tabulae, $\times 2$	11
Fig. 4. <i>Thecia swinderenana</i> GOLDF., part of the surface, $\times 2$	15
Fig 5-7. <i>Conchidium arcticum</i> nov. sp. from Series A, east coast of North Devon	5
Fig. 5. A fragment of a strongly worn ventral valve showing the length of the median septum.	
Fig. 6. A fragment of a dorsal valve with a line showing the convexity in transverse section.	
Fig. 7. Line showing the convexity of another dorsal valve in longitudinal section.	
Fig. 8. <i>Cyrtina ygoi</i> nov. sp., from upper Devonian beds of Beechey Island, Lancaster Sound	47



B Larssen phot.

Plate VII.

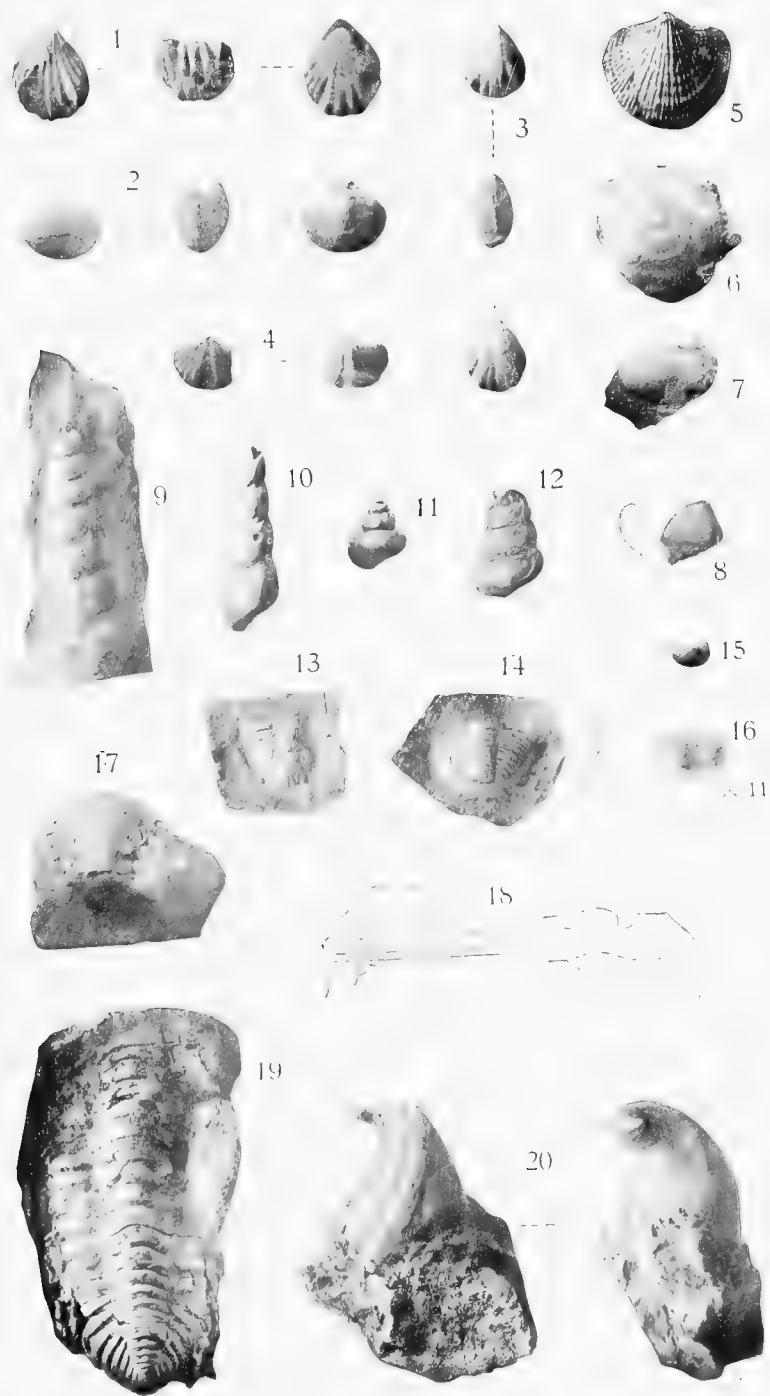
	Page
Fig. 1. <i>Lingula</i> sp.	18
Fig. 2-3. <i>Stropheodonta patersoni</i> HALL var. <i>antiqua</i> nov. var.	19
Fig. 2. A ventral valve, relatively large and flat.	
Fig. 3. Outer cast of a dorsal valve.	
Fig. 4. <i>Strophonella</i> cf. <i>euglypha</i> HIS., a fragmentary ventral valve . . .	20
Fig. 5. <i>Gypidula coeymanensis</i> SCHUCHERT, var. <i>prognostica</i> SCHUCHERT . .	21
Fig. 6. <i>Schuchertella interstriata</i> HALL, var. <i>sinuata</i> nov. var.	20
Fig. 7-8. <i>Stenochisma deckerensis</i> WELLER, var. <i>arctica</i> nov. var. (from B, upper part)	21
Fig. 7. A relatively globose specimen.	
Fig. 8. A flatter one.	
Fig. 9-12. <i>Lissatrypa scheii</i> nov. sp. (from Reindeer Valley)	24
Fig. 9, 11. A small specimen.	
Fig. 10. A small specimen with the dorsal valve removed, showing the spiral cones.	
Fig. 12. A very large specimen.	
Fig. 13. <i>Lissatrypa phoca</i> SALTER, a specimen of moderate size, from Beechey Isl. (Exp. of the "Gjöa")	25



B. Larssen phot.

Plate VIII.

	Page
Fig. 1. <i>Camarotoechia litchfieldensis</i> SCHUCHERT, var. <i>angustata</i> nov. var.	22
Fig. 2. <i>Spirifer modestus</i> HALL, var. <i>striatissimus</i> nov. var.	26
Fig. 3. <i>Uncinulus septentrionalis</i> nov. sp.	22
Fig. 4. <i>Spirifer vanuxemi</i> HALL, var. <i>prognostica</i> SCHUCHERT	27
Fig. 5. <i>Atrypa reticularis</i> LINN.	23
Eig. 6. <i>Pterinea</i> cf. <i>aviculoidea</i> HALL	28
Fig. 7. <i>Nucula</i> (?) sp.	29
Fig. 8. <i>Grammysia</i> (?) <i>triangulata</i> nov. sp.	28
Fig. 9. <i>Hormotoma</i> (?) sp.	31
Fig. 10. <i>Loxonema fitchi</i> HALL	31
Fig. 11. <i>Holopea</i> sp.	31
Fig. 12. <i>Hormotoma</i> (?) sp.	30
Fig. 13. <i>Encrinurus</i> sp.	34
Fig. 14. <i>Proetus leptorhachis</i> nov. sp.	33
Fig. 15. <i>Leperditia symmetrica</i> nov. sp.	37
Fig. 16. <i>Primitia arctica</i> nov. sp.	39
Fig. 17. <i>Frammia dissimilis</i> nov. gen. & sp., the incomplete head	35
Fig. 18. — — — — — two transverse sections across the head	
Fig. 19. ? — — — — — thorax and pygidium found in connection with the head	36
Fig. 20. <i>Platyceras ellesmerelandi</i> nov. sp.	32



B. Larssen phot.

REPORT OF THE SECOND NORWEGIAN ARCTIC EXPEDITION
IN THE "FRAM" 1898—1902. No. 33.

JOHAN KIÆR:

UPPER DEVONIAN FISH REMAINS
FROM ELLESMERE LAND
WITH REMARKS ON DREPANASPIS

WITH 8 PLATES AND 8 FIGURES IN THE TEXT

AT THE EXPENSE OF THE FRIDTJOF NANSEN FUND
FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE

PUBLISHED BY
VIDENSKABS-SELSKABET I KRISTIANIA
(THE SOCIETY OF ARTS AND SCIENCES OF KRISTIANIA)

KRISTIANIA
PRINTED BY A. W. BROGGER
1915

Contents.

	Page
Preface	5
Introduction	8
I. Fish Remains from Series D	8
<i>Macropetalichthys Scheii</i> , new species	9
Stratigraphical results of Series D	15
II. Fish Remains and other Fossils from Series E	16
Lamellibranchiata	20
<i>Phtonia cf. cylindrica</i> Hall	20
Pisces	21
Psammosteidae	21
<i>Psammosteus arcticus</i> new species	23
— <i>complicatus</i> new species	26
Concerning <i>Drepanaspis Gemündenensis</i> Schlüt.	29
General remarks on the two new <i>Psammosteus</i> species	34
Coccosteidae	38
Great Coccosteomorph form	38
Asterolepidae	39
<i>Bothriolepis cf. hydrophila</i> Ag.	39
<i>Bothriolepis</i> (?) species	43
Holoptychiidae	44
<i>Holoptychius Schei</i> new species	44
— <i>cf. tuberculatus</i> Newb.	45
<i>Glyptolepis cf. paucidens</i> Ag.	45
Teeth with dendrodont structure	47
Rhizodontidae	48
Tooth with rhizodont structure	48
Osteolepidae	48
<i>Osteolepis</i> sp.	48
Stratigraphical results of Series E.	48
Distribution of the fauna in the fossiliferous horizons	48
Changes of facies and biological conditions	50
Conditions of age.	53
Geographical conditions of fauna	54

Illustrations.

	Page
Plate I. <i>Macropetalichthys Scheii</i> new species	58
II. <i>Phtonia</i> cf. <i>cylindrica</i> Hall, great <i>Coccostomorph</i> form, <i>Psammosteus arcticus</i> new species	60
— III. <i>Psammosteus arcticus</i> new spec., <i>Drepanaspis Gemündenensis</i> Schlüt.	62
IV. <i>Psammosteus maeandrinus</i> Ag., <i>Drepanaspis Gemündenensis</i> Schlüt.	64
— V. <i>Psammosteus complicatus</i> new species, <i>Psammosteus arcticus</i> new species	66
— VI. <i>Psammosteus complicatus</i> new species, <i>Psammosteus maeandrinus</i> Ag.	68
— VII. <i>Bothriolepis</i> cf. <i>hydrophila</i> Ag., <i>Bothriolepis</i> (?) sp., <i>Bothriolepis canadensis</i> Whit.	70
VIII. <i>Glyptolepis</i> cf. <i>paucidens</i> Ag., <i>Holoptychius Scheii</i> new species, <i>Dendrodont</i> teeth, <i>Rhizodont</i> tooth	72
 Text Figure 1. <i>Macropetalichthys Scheii</i> new species	 10
— — 2. <i>Macropetalichthys Scheii</i> new species	14
— 3. Geological sketch map of the south-western part of Ellesmere Land	18
— — 4. Section of "Bregnekløften"	19
— — 5. <i>Psammosteus complicatus</i> new species	28
— 6. <i>Drepanaspis Gemündenensis</i> Schlüt.	30
— 7. <i>Drepanaspis Gemündenensis</i> Schlüt.	32
— 8. <i>Psammosteus maeandrinus</i> Ag.	35

Preface.

During the preparation of the following work I have constantly been reminded of the man to whom the present and other rich geological collections of the Second Fram Expedition are due, the gifted and assiduous geologist of the expedition, PER SCHEL.

It seems but yesterday since that interesting period after the home-coming of the expedition, — the autumn of 1902 — when SCHEL unpacked his rich collections, and we began together the preliminary examination of the specimens.

How his eyes used to gleam when anything of special beauty and interest came to light! How enthusiastic we were over the wonderful Silurian and Devonian collections from Goose Fiord, and the lovely fossils from the carboniferous limestone at Great Bear Cape!

Many of the specimens awakened in him memories of ever memorable days spent in the far north, of journeys and adventures. One story would succeed another, and entranced by his merry humour, or again at times by a more serious note, work was often forgotten.

During the following winter the preparation of the whole material was planned. SCHEL himself undertook the petrographic and general geological work, whilst the fossils were assigned to various specialists. He threw himself with the greatest energy into the work that he had looked forward to during the whole of that long, arduous expedition in northern latitudes. The views and hypotheses that he had formed in those desolate regions would now at last be tested and examined.

Everything seemed to be bright and hopeful, and we his colleagues and friends eagerly awaited the work that was about to come from SCHEL, convinced as we were that he would prove himself to be not only a fearless and energetic explorer, but also an eminently gifted and original man of science.

We know now that these hopes were not to be realised. Even as early as the winter of 1904—05 he was attacked by the malady, which after a long illness, at length on the first of November, 1905, caused his death. SCHEI was then only 31 years of age. The utmost that he had been able to publish of his geological investigations during the expedition was a preliminary account¹ giving the main features of the geology of the region explored. This has been of incalculable value in the subsequent preparation of special works dealing with the material.

The death of SCHEI so soon after the return of the expedition was naturally a great misfortune to the scientific work connected with the large geological collections which were brought home. He was not only the editor of the scientific publications of the expedition, but with his splendid memory he possessed a store of observations which were naturally of the utmost importance to those connected with the work. Only a small amount of this material can be gleaned from his diaries, and very much is therefore lost for ever. As will be understood, his death resulted in many difficulties and delays, and it is not until to-day, i. e. 12 years after the return of the expedition, that nearly the whole of the work is completed. PER SCHEI'S preliminary account of his geological investigations, and the series of geological works that will appear in the report of the expedition on the basis of his geological collections, will assure him a prominent position amongst geological investigators of the Arctic regions, and like his collections, will endure as a lasting monument to a gifted and noble scientific investigator, whose untimely death was a great loss to Norwegian science.

SCHEI'S large and beautiful Silurian and Devonian collections from Goose Fiord are the most complete and valuable that any one expedition in these arctic regions has secured. SCHEI was especially interested in the fossil plants and fishes which he succeeded in discovering in the sandstone series at the extreme end of Goose Fiord. The work in connection with the fossil plants was entrusted to Professor A. G. NATHORST, whose book appeared as early as 1904, and was thus the first publication of the scientific report. The fossil fishes were sent to R. H. TRAQUAIR at Edinburgh, but unfortunately that eminent ichthyologist, on account of ill-health during his later years, was unable to undertake the work, which was accordingly entrusted to the present writer.

¹ Preliminary Report on the Geol. Observations, 1903 (Appendix to O. SVEDRUP: "New Land". Also published in Royal Geographical Society).

The preparation of this material, which was not of great extent, occasioned great difficulties. Many of the specimens, it is true, were well preserved with respect to structure and sculpture, but the great majority were sadly fragmentary. My work has really been, so to speak, a study in fragments, and has demanded a disproportionate amount of time and labour. Moreover the paleontological museum at Kristiania does not possess much material for comparison when studying these forms. With a well stocked museum at my disposal, I should most probably have been able in some instances to arrive at more certain results than has actually been the case.

In conclusion, I desire to take this opportunity of thanking the editors of the scientific publications of the Second Fram Expedition for the liberal manner in which they have provided for the illustrations to my work. I also wish to thank my old fellow student at München, Professor C. R. EASTMAN, who has so readily replied to my enquiries concerning a number of doubtful American forms.

Introduction.

According to PER SCHEI's investigations, the beautifully developed Devonian Series at Goose Fiord in Ellesmere Land fall into two easily recognised divisions. A lower one, at least 500 metres in thickness, is mainly composed of dark limestone and schists, with a more or less rich marine fauna. This series, D, appears in the sections on both sides of Goose Fiord, from Borgen to the foot of Mount Varg, and from the inner Eide to Skrap Valley. This is succeeded by an upper, massive series, mainly consisting of quartz sandstone, which constitutes the mountains on both sides of the inner part of Goose Fiord. SCHEI names this upper portion Series E. It presents an entirely different facies development to the lower series, and contains in certain horizons only, fossils of plants and fishes. The former have been described by G. NATHORST.

The ichthyological remains which I shall describe in the following, with few exceptions belong to the upper series E. Only one specimen is in our possession from the lower marine series D.

I. Fish Remains From Series D.

In his preliminary report, SCHEI mentions fish remains from two horizons, Dg and Di, of the lower marine series D. According to the notes which I made during my first examination of SCHEI's material there was also one fish remain from Dh. In the material to hand we have only this last specimen. The others unfortunately must be assumed to be lost. In my first examination of the material I noted traces of *Coccosteus* (?). The determination, however, was very uncertain. As regards Di I noted a large scale of *Holoptychius*, which is found in this horizon with a quantity of mussels (principally *Modiomorpha* sp.). Gastropodes and numerous specimens of a *Spirifer* which according to O. E. MEYER's determination is *Spirifer inflatus* SCHUR. This fauna is an impoverished marine fauna, or possibly a rudimentary brackish water fauna.

Macropetalichthys Scheii new species.

(Pl. I, fig. 1—6).

One of the most interesting specimens in my material from Ellesmere Land is a cranial shield belonging to a new, small form of the rare genus *Macropetalichthys*. Unfortunately only one specimen has been found (S. 1. 107). Even this is not perfectly preserved. It shows comparatively well the hinder portion of the head as far forward as the foremost rim of the orbits, but is otherwise defective. The main features of the head, however, can be reconstructed.

General Description. A small form with an extended oval cranial shield, and very large, extended orbits; the sensory canal system shows at the extreme rear a rudimentary lateral line and opens with only one series of outer pores; supraorbital angle about 40° .

Description.

Dimensions. The following measurements are determinable upon the specimen before us:

1. Length from the posterior edge of the cranium to the supraorbital commissure 28 mm.
2. Length from the posterior edge of the cranium to a line between the posterior rim of the orbits 35 —
3. Length from the posterior edge of the cranium to a line between the points in front of the orbits where the supra-orbital canals bend forward 45 —
4. Breadth of the head at the supraorbital commissure . . . 36 —
5. Distance between the orbits 14.5 —
6. Length of the orbits 11.5 —
7. Probable breadth of the orbits 7.5 —

The length of the head cannot be determined with complete exactitude as the snout portion is missing. However the left supraorbital canal can be traced forwards for a distance of 6 mm. in a slightly convergent direction. It appears, therefore, that we may estimate the total length of the head at about 55 mm.

Form. The cranial shield appears to have preserved its form quite well. As mentioned above, it is about 55 mm. in length and 36 mm. in breadth. The length divided by the breadth is thus about 1.5. As the central and posterior portions are considerably arched, the breadth might increase to about 45 mm. if the specimen were pressed flat.

The proportion mentioned above would in that case decrease to about 1.2.

The greatest breadth appears to be almost exactly at the middle, by the supraorbital commissure. The outline is oval, but in the front (at the snout) it is narrower. The foremost portion of the cranial shield, between the orbits and forwards, is flat; farther back the head is rather markedly arched, and as is usual in this genus, there is a slightly rounded protuberance behind the eyes. The sides of the head behind the eyes are somewhat steep.



Fig 1. Three cross-sections of *Macropetalichthys Scheii* new species. Uppermost, near the supra-orbital commissure. The centre figure at the point where the post-orbital canal branches off in the medial bone. Below, at the posterior end of the postorbital canal. Natural size.

Sculpture. This is only visible on a small part within the right orbit. At this spot the surface shows fine, slight crenulated tubercles, which behind appear to have a tendency to run together into longitudinal ridges.

Structure of the cranial bones. Plate I, fig. 5, shows a microscopic section through the right side of the cranial shield, behind the supraorbital and infraorbital canals. The portion of the section which appears greatly enlarged in fig. 6, is from the thickest part, inside the postorbital canal.

The structure clearly shows agreement with that of *Coccosteus decipiens*. The vascular canal system, however, is wider and has thinner walls than is the case with the latter; a comparatively compact basement layer also appears to be lacking. The bone-cells are small, often round, as in the case of *Coccosteus*.

Characters of cranial shield. The separate bones of the cranial shield cannot be distinguished. They must be assumed to

have had an arrangement similar to that demonstrated by CH. R. EASTMAN¹ in the case of a closely related American species.

The sensory canals, however, are quite plain as usual. In describing them I have chosen a nomenclature differing from EASTMAN'S, and I prefer to follow that of BRIDGE and GOODRICH. On both sides of the head 3 branches of the sensory canals are distinguishable, and these join behind the eyes. (According to EASTMAN'S description in the hinder central bone.) From this point two branches proceed; one, which first runs outwards and then forwards to the outer side of the eyes, I have named the infra-orbital canal; the other, which at first proceeds inwards until it meets the corresponding branch on the other side, and then runs forward in an oblique direction inside the eye, I have named the supra-orbital canal. The two supra-orbital canals thus unite at an angle in a greatly abbreviated supra-orbital commissure. Finally the third branch proceeds backwards from the central bone and may be called the post-orbital canal.

In the form under consideration the post-orbital canals proceed almost parallel as far as the central bone; the supra-orbital branches then form a slight arc, — with the convex side backwards — in towards the supra-orbital commissure; from that point they run forwards as usual between the eyes in a divergent direction, forming an angle of about 40°. In front of the eyes they bend inwards and then converge slightly towards the front edge of the head. This bend is seen on the left side. As the front portion of the head is lacking, the length of these converging branches cannot be determined with certainty. The form of the head, however, goes to show that these branches may be reconstructed as in fig. 2. The infra-orbital branches first run outwards obliquely in a slight arc, the convex side of which is turned to the front, but quickly bend forwards and on the left side may be traced as far as the part outside the orbits. The course is more like an arc than an angle as in most other species of this genus.

One interesting feature is the hinder end of the post-orbital canal. EASTMAN says that in the case of the carefully studied form *Macrop. rapheidolabis* NORW. & OW., they disappear beneath the surface of the external occipital plate on either side close to the hinder margin of the head shield, passing obliquely downward and inward below the cranial roof, and in the living state presumably communicated with the internal auditory sense organs.

¹ Mem. N. Y. State Museum, 10. 1907. Page 103.

In the examples of *Macrop. Scheii* before us we see on the right side that the post-orbital canal at the hinder part bends slightly inwards and tapers. I cannot see, however, that they then proceed downwards with funnel shaped openings as in the case of *rapheidolabis*. On the other hand we can see that from the hinder point of the occipital canal a new canal runs with a slightly arched direction outwards and rearwards to the hinder margin of the cranial roof. In my opinion this appears to be the beginning of the lateral line canal. As is well known a similar condition is seen in the case of a number of coccosteomorphous fishes, and is therefore a further proof that the entire head shield of *Macropetalichthys* contains only the cranial roof.

The sensory canals which have a breadth of about 1 mm. are very clearly discernable in the specimen before us, owing to the circumstance that the bone substance has almost entirely fallen away. As is well known, the canals in this genus are so deeply embedded in the dermal plates, that in the form before us they appear on the under side of the cranial shield like ridges. They open upwards by means of a series of pores, which appear to be found only on the outer side of the canals. They are easily discernable along the outer side of the right post-orbital canal and for a short distance along the right supra-orbital canal, inside the orbits. At the former place they are round, with a cross section of 0.3—0.4 mm., and at the latter, where the entire bone substance has been preserved, they are oval, about 0.4—0.5 mm. in length, and 0.1 mm. in breadth.

The specimen also clearly shows the impression of an extensively branched and fine canal system on the inner side of the cranial roof (pl. I, fig. 4). As far as I can understand these fine canals do not appear to have had anything to do with the sensory canals, but may possibly be veins that have been embedded in the cranial bones. I have not been able to find anything corresponding to them in description of the other forms known of this genus.

Orbits. These are in the main discernable, although the foremost portion of the cranium is defective. On the left side the length may be determined at 11.5 mm.; it is more difficult to determine the breadth, but presumably it may be placed at 7.5 mm. The orbits may therefore be reconstructed as shown in the drawing, fig. 2. They thus appear to have been unusually large and lengthy.

Horizon. From the zone Dh in marin facies, Goose Fiord, Ellesmere Land.

Comparison With Forms Known Previously.

The following species of this genus have been described previously:

1. *Macropetalichthys rapheidolabis* NORW. & OWEN.

The best known form of which a number of specimens have been found in Onondaga Limestone in New York, Columbus and Delaware Lmst. in Ohio, Corniferous Limestone in Indiana and Canada(?), that is in horizons of Middle Devonian age.

2. *Macropetalichthys Agassizi* v. MEYER.

One specimen, somewhat defective, from the Middle Devonian at Gerolstein, Eifel; the original is at Cambridge, Mass.

3. *Macropetalichthys Prümensis* KAYSER.

One specimen, somewhat defective, from the Upper Lower Devonian at Prüm, Eifel; the original is at Berlin.

4. *Macropetalichthys pelmensis* HENNIG.

One specimen, of poor quality, from the Upper Middle Devonian at Pelm, Berlingen. Original is at Berlin.

Finally, JAEKEL has announced the discovery of a *Macropetalichthyid* form of a new type from the Lower Middle Devonian at Gerolstein, Eifel. The original, which is at Frankfort on Main, has not yet been fully described.

In the appended figures (fig. 2) I have given a schematic drawing of the new form and of those previously known, which are sufficiently well preserved for the main features to be reconstructed. As will be seen, *Macropetalichthys Scheii* is here reconstructed in natural size, whilst the others are diminished; the new form is thus much smaller than those known previously.

It is also distinguishable from them in other ways. One important circumstance is the more or less remarkable divergence of the two supra-orbital canals in front of the commissure. The following table gives the size of the supra-orbital angle in the known species:

<i>Macropetalichthys rapheidolabis</i> NORW. & OW.	. . .	48°—49°
—	<i>Agassizi</i> v. MEYER	39°
—	<i>Prümensis</i> KAYSER	21°
—	<i>Pelmensis</i> HENNIG.	?
—	<i>Scheii</i> KLER	39°

We see that in this respect the new form stands just between the short and broad American form *M. rapheidolabis* and the elongated *Prümensis* and agrees with *Agassizi* v. MEYER, and possibly *Pelmensis* HENNIG, both from the European Middle Devonian. On the whole the new form is nearest to *M. Agassizi* v. MEYER, but differs from the latter at important points.

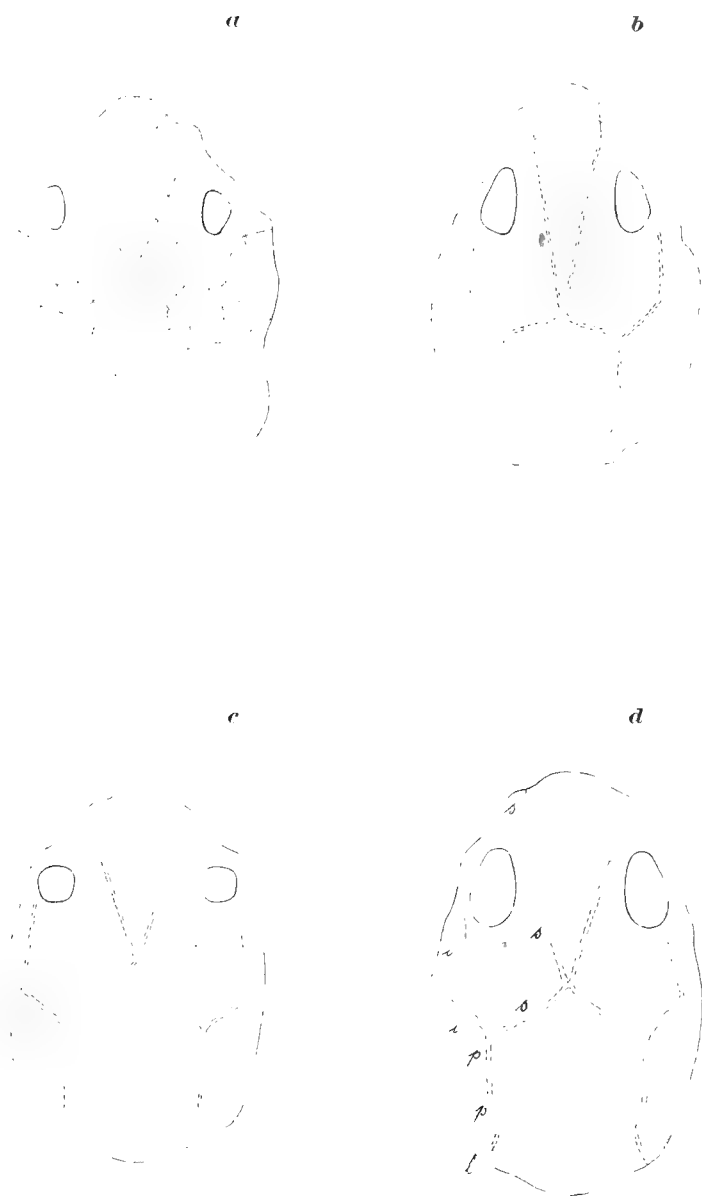


Fig. 2. Reconstructions of the four best known species of *Macropetalichthys*. The known parts of the cranial shields are shaded. *a. M. rapheidolabis* NORW. & OW. After EASTMAN, $\frac{1}{4}$ nat. size. *b. M. Præmiensis* KAYSER. After v. KOENEN, $\frac{1}{2}$ nat. size. *c. M. agassizi* v. MAYER. After v. KOENEN, $\frac{1}{2}$ nat. size. *d. M. Scheii* KLÆR. Nat. size. In the first we see the various bones of the cranial shield, and the course of the sensory canals is visible in all four. *s* supra-orbital canal. *i* infra-orbital canal. *p* post-orbital canal. *l* beginning of the lateral line canal.

In *M. Scheii* the head shield is more elongated, and therefore the snout portion was in all probability longer, the orbits much larger and more elongated, and the infra-orbital canal less sharply inclined at an angle.

As we have seen the new form differs markedly from *M. rapheiodolabis* and *prämiensis* by its different supra-orbital angle. The form of the head-shield too is so different, that it is impossible to confuse the two.

As mentioned in my description, there are two other peculiarities deserving of attention, viz. the hindermost branches and the pores of the sensory canals.

As regards the former we should wait until the existence of any corresponding structure in the other forms has been investigated, before we attribute any considerable systematic importance to them. With reference to the pores, double rows of pores are regarded as a mark of the genus *Macropetalichthys*¹. Therefore the single row of pores in *M. Scheii* must be considered to be an important character of this form. Several of the other species, however, are so little known that other species, — e. g. *M. Agassizi* v. MEYER and *M. pelmensis* HENNIG, — may also possibly possess the same peculiarity.

We thus obtain as our main result that *M. Scheii* approaches most closely to *M. Agassizi* v. MEYER from the Middle Devonian at Eifel, but that the former is quite distinct from the latter.

Stratigraphical Results of Series D.

Macropetalichthys Scheii new species described here is the only fish fossil that I have been able to describe from series D, e. g. from the zone Dh.

O. E. MEYER, who recently described the brachiopodes from the same series, says concerning the zones Dh—i:

“The two strata marked Dh and Di in the field show a remarkable conformity with the American Chemung group. This conformity is seen not only in the great similarity of the faunas, but also in the astonishing likeness of the rocks to each other”.

Moreover from other remarks it appears that O. E. MEYER places these two zones parallel with Chemung, that is with the upper part of the Upper Devonian.

¹ GOODRICH, Cyclostomes and Fishes, Page 262.

This determination of age is based upon the 3 *Productella* forms appearing in Dh. (ex. aff. *lacrimosa* CONR., *arctirostrata* HALL and *subaculeata* MURCH var. *latior* GÜRICH), which MEYER considers characteristic for Chemung.

Several conditions of faunistical and stratigraphical nature do not support this opinion of O. E. MEYER.

It is of importance here to note, that MEYER has found several real Middle Devonian brachiopods in Dh, e. g. *Spirifer elegans* STEIN. var., *Spirifer gregarius* CLAPP. and *Wilsonia princeps* BARR., which he calls "vereinzelte Reste der mitteldevonischen Fauna"

The Middel Devonian forms have now been increased by *Macropetalichthys Scheii*. this characteristic genus until the present time having been found only in the upper part of the Lower Devonian and in the Middle Devonian.

It seems to me, that the Middle Devonian character of the fauna in Dh in this manner is marked so plainly, that this zone cannot be of any high Upper Devonian age (Chemung).

In reality, even the 3 *Productella* forms are not of decisive value. *Productella* ex. aff. *lacrimosa* CONR. and *Productella arctirostrata* HALL are also found in the characteristic Middle Devonian zone Dg, and *Productella subaculeata* MURCH was known previously both from the Middle Devonian and from the Upper Devonian.

It therefore appears to me to be evident that the zone Dh, so far from being parallel to Chemung, should preferably be assigned to the lower part of the Upper Devonian, or with even greater reason to the transition strata between the Middle and the Upper Devonian. This view is confirmed by the small extent of the strata¹ and the stratigraphical results which may be deduced from the fauna in the succeeding series E.

II. Fish Remains And Other Fossils From Series E.

This series, which superimposes the marine series D, forms the uppermost member of the Devonian. It is a continental formation, the facies development of which corresponds to the Old Red facies, in the state of New York (Catskill), and East Canada. In his preliminary report SCHEI gives a brief survey of this series. A somewhat fuller

¹ P. SCHEI, Preliminary Report, 1903, Page 7.

account by the same author will be found in A. G. NATHORST's work, "Die oberdevonische Flora des Ellesmere Landes"¹ I will give such parts of his account as are of interest in this connection.

The inner part of Goose Fiord is surrounded by slightly oblique mountains, which are mainly composed of sandstone. These however are but seldom seen exposed in precipices and river cuttings. The sandstone, which has a thickness of at least 600—700 metres, falls gently towards the NNW.

The lowest 300—400 metres of the strata consist of a light quartz sandstone, which here and there contains thin banks of conglomerate, only a few decimetres in thickness. The gravel in this conglomerate is small and consists of quartz and ironstone. In Skrap Valley (1) on the west side of Goose Fiord (and above the middle of the sandstone profile at the inner part of the fiord), there is an occurrence of a conglomerate-like sandstone, red in some places and grey in others, which in SCHEI's opinion belongs to the middle portion of the series. It contains a quantity of mussels, numerous fish remains, and indeterminable fragments of plants. The fish remains in this the richest fish bearing horizon, are partly scales of *Holoptychius* forms, partly fragments of *Placoderms*.

Farther to the north the strata of this series were found exposed in two other river cuttings on the west side of the fiord.

The more southerly one is "Bregnekloften" (2), a little river cutting in which somewhat more than 100 metres of the series can be studied (fig. 4). The main occurrence here is a light quartz sandstone in thick banks. Between these we also find dark, sandy and micaceous schists, thin layers of conglomerate, and anthracite in strips and thin layers. In one lenticular mass of schist, SCHEI found numerous remains of plants, some of which were well preserved. They have been described by NATHORST. Just above this plant horizon, indeterminable fish remains were found in a conglomerate strata.

These strata must be assumed to lie higher in the series than the fish horizon at Skrap Valley.

SCHEI found plant-bearing strata (similar to that at Bregnekloften) in a river cutting in Galge Point (3) somewhat farther to the north. In addition to the remains of plants, some fossil fish of considerable interest were collected here.

¹ Report of the Second Norwegian Arctic Expedition in the Fram, No. 1, 1904, pp. 4—9.

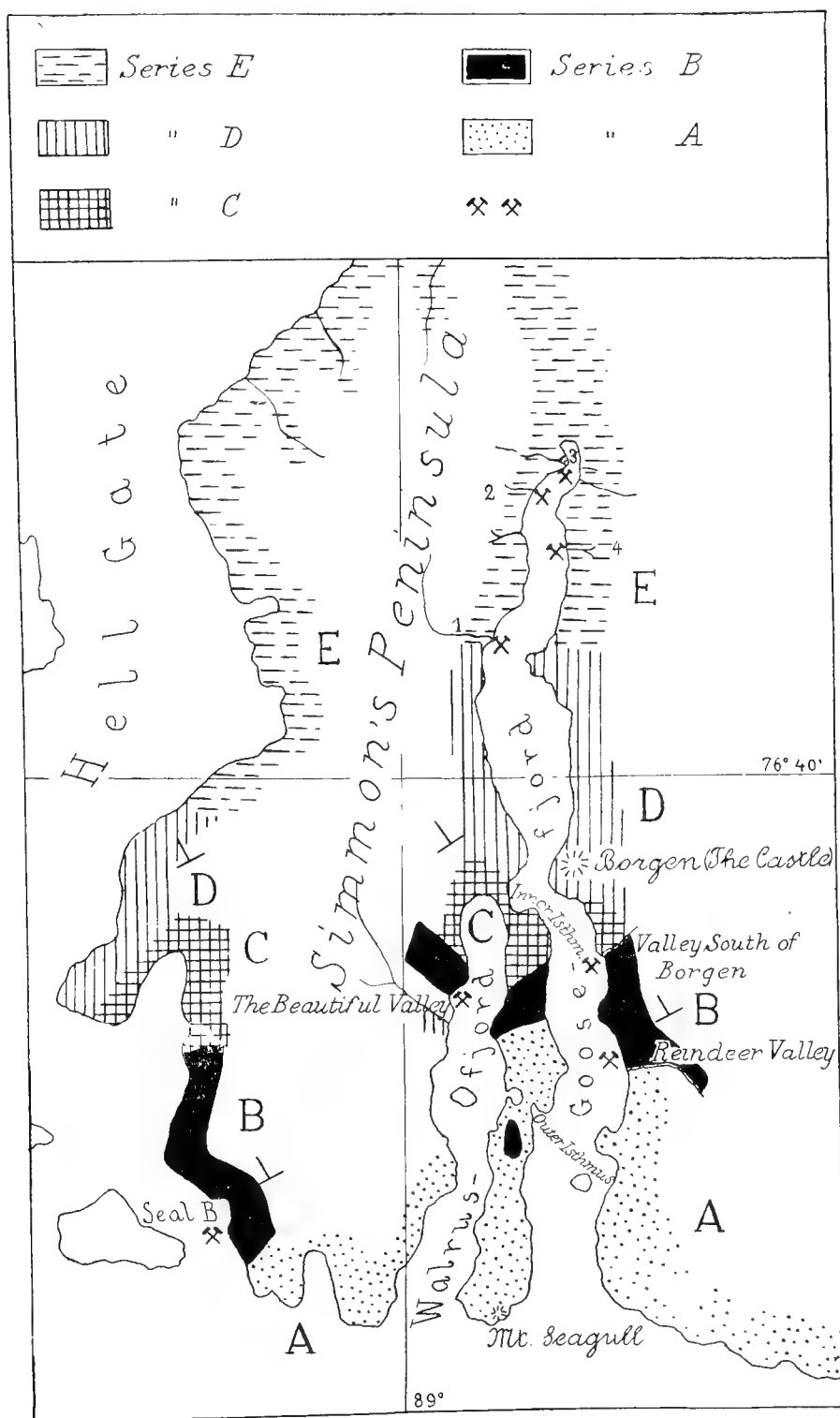


Fig. 3. Geological sketch-map of Ellesmere Land, south-west part, including Goose Fiord, according to SCHEL. Series A-B are Silurian, C-D Devonian in a marine facies, E Devonian in a Continental facies. The localities where fossils were found in E are marked with two hammers and the numbers 1-4.

Finally one or two fish remains were found at a fourth place which is called S. O. Haken and is situated on the east side of the fiord (4?).

As regards the upper boundaries of the series, SCHEI was unable to make any definite statement. He was, however, able to state that this sandstone series is found from Ren Bay at Hell Gate across Nordstrand to the east side of the entrance to Eid's Fiord. On the west side of Eid's Fiord limestone appears, and at Great Bear Cape this rock contains carboniferous limestone fossils. Unfortunately SCHEI had no opportunity of determining more exactly the boundary between these formations.

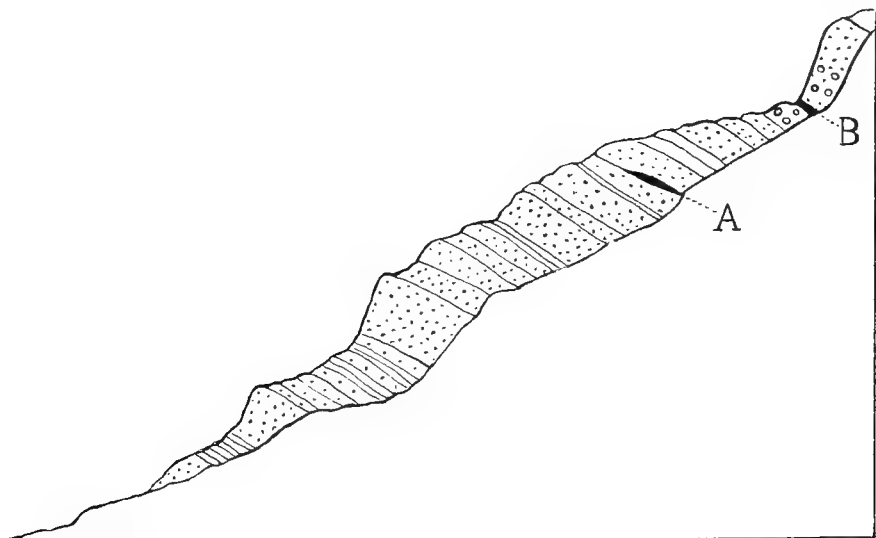


Fig. 4. Section at Bregnekloften after PER SCHEI. The strata mainly consist of quartz sandstone and sandy schists. At A, plant fossils. At B, anthracitic coal, about 2-3 cms. in thickness. Conglomerate at the top. The strata are somewhat over 100 m. in thickness.

According to SCHEI, the same sandstone series appears on the south side of Bay Fiord, right up in Eureka Sound. "At this place", writes SCHEI, "I believe I could identify the same indeterminate fossil remains and bituminous layers in the light grey sandstone as at localities 1 and 3 (at Goose Fiord). There were even the same impressions of plants as at the latter in the intervening thin schists. Unfortunately, during my passage I could spare no time for the collection of fossils. I am unable to state how much or how little the sandstone deposits appearing along the whole length of Eureka Sound belong to the age in question. Various mesozoic fossils that were found in this region, however, make it probable that the sandstone mainly belongs to younger formations."

The fish-horizons thus appear to have the following place in the sandstone series:

1. The fossiliferous conglomerates and sandstones of Skrap Valley in the middle part of the series.
2. S. O. Haken's sandstone probably higher up in the series, although the precise distance cannot be stated.
3. The dark schists of Galge point, somewhat higher.
4. The conglomerate strata at Bregnekloften, just above the preceding.

Lamellibranchiata.

Phtonia cf. cylindrica HALL.

(Pl. II, figs 1-2).

Amongst the specimens collected by PER SCHEI in the rich fish horizon at Skrap Valley we find an abundance of a small mussle which is of considerable interest.

As regards the determination of the genus, this is no easy matter, as I have only this species and no material for the purpose of comparison. At first I was inclined to favour the genus *Glossites*; but the absence of a lunula in the new form, the less pointed anterior end, and the almost straight cardinal line, seem to separate this specimen from the latter. *Modiomorpha*, which was also possible, has a more oblique form. At the same time it appears to agree very well with HALL's description of the genus *Phtonia*.

Description. The shell is small, elongate-elliptical the length being a little more than twice the height. The basal margin is straight or slightly convex. Posterior extremity regularly rounded, but somewhat oblique on the upper posterior margin. Anterior end short, narrowed, and rounded or somewhat pointed at the extremity. Cardinal line nearly straight, about half the length of the shell. Valves moderately convex. Beaks subanterior, low, appressed, with sometimes a faint indication of a depression extending from the beak to the basal margin.

Surface marked by fine, even, concentric striae: radiating striae are not to be seen. As a rule a few coarser lines of growth are visible. Anterior muscular scar distinct, posterior muscular scar obscure.

Three specimens measure respectively 16, 17.5 and 17.5 mm. in length and 7.5, 7.5 and 8 mm. in height.

Observations. This description has been kept close to that of *Phtonia cylindrica* HALL as given by HALL¹, and agrees almost entirely with the same. Doubt may be occasioned by one or two points.

¹ Nat. Hist. of N. York. Palaeontology. Vol. V. I. Lamellibranchiata. II, 1885, pag. 473.

According to HALL's description *Phtonia cylindrica* is larger, from 26-30.5 mm. The anterior end is possibly more rounded; the first of his examples is depicted with a more pointed anterior. The extremely fine radiating striae which HALL mentions in the case of *Ph. cylindrica* appear to be quite lacking in the form from Skrap Valley. He says, however, that these striae are frequently obsolescent and often obsolete.

Deviations in the dimensions are not of importance. The form from Skrap Valley presumably lived in a brackish lake, and may therefore in consequence be somewhat deformed. The other deviations are not in my opinion of great importance. I shall not, however, venture to assign the specimen to any other place than *Phtonia* cf. *cylindrica* HALL.

Horizon. Abundant in the fish horizon at Skrap Valley. *Phtonia cylindrica* HALL is previously described from the Hamilton Group. 3 other species are known from the same horizon, 2 from Chemung.

Pisces.

Psammosteidae.

It is very interesting to note that fragments of *Psammosteus* forms belong to the most common fossils in the fish horizon at Skrap Valley. For previously, this genus was known from Liv Land, Scotland, and Spitzbergen only, and was quite unknown in the case of American Devonian strata.

Our knowledge of the genus *Psammosteus* is still extremely defective. As is well known, Agassiz in his classic work "Recherches des poissons fossiles", 1844, described several fragments of this genus from the Baltic provinces of Russia.

He gives 4 species which are distributed amongst the genera *Placosteus* and *Psammolepis*. In a later work, "Poissons fossiles du vieux grès rouge", (1845), he combined the latter in one genus which was named *Psammosteus*, but at the same time he retained the four species originally mentioned. As regards the systematic position of these forms he gives no details.

PANDER, who had a large quantity of material at his disposal, in his important work "Die Placodermen d. devon. Systems" (1857) pp. 20-24, gives a detailed account of these enigmatical fossils. He believes that the species made are simply fragments of the same form, the sculpture differing greatly in the various body plates. He also gives a

•

very striking description of the inner structure, but strangely enough formed the conclusion, — although not without some doubt, — that these remains represent fin spines and fulcra of *Asterolepis*, the plates of which, however, have quite another structure. ZITTEL, in his Handbuch, Vol. III, 1887, p. 155 shares the same views.

S. WOODWARD in his excellent work, "Catalogue of Fossil Fishes", (Vol. I. 1891, pag. 126) places these remains as *Ichthyodorulites* and says that in their characters they are nearest *Oracanthus*. These views are maintained also in his "Outlines of Vertebrate Palæontology", (1898, p. 29).

In the same year, R. H. TRAQUAIR in his "Report of Fossil Fishes in the Silurian Rocks of Scotland", which contained so much that was new and fundamental, appeared with quite a fresh interpretation of *Psammosteus*. By reason of his studies of the most primitive *Ostracodermi* and his investigations of the lower Devonian *Drepanaspis Gemündenensis*, he believed that the fragmentary dermal plates which had been denoted *Psammosteus*, belong to an *ostracoderm* fish closely related to *Drepanaspis*. "It is now pretty clear that *Psammosteus* is closely allied to *Drepanaspis*, so closely that it may be a question as to whether there is any need for family distinction. I think, however, that it is better for the present to keep them in separate families until the microscopic structure of the hard parts of *Drepanaspis* can be investigated and more also is known regarding the configuration of *Psammosteus* and the arrangement of its plates"¹

TRAQUAIR's description of *Psammosteus* is so striking and his views appear to be so well founded that the majority of subsequent investigators who have concerned themselves with the systematic position of *Psammosteus* have subscribed to his hypothesis. In the latest edition of ZITTEL's Handbuch, E. KÖKEN has even arranged *Psammosteus* under the family *Drepanaspidæ*.

The present author has succeeded in studying the microscopic structure of *Drepanaspis*. In this respect he is able to supplement TRAQUAIR's investigations of this interesting form. It has been found that the structure agrees quite closely with that of *Psammosteus*, and the agreement is such that the forms must have been related. This matter will be further discussed later on.

On the basis of our present knowledge it is easy to decide whether the remains before us are those of a psammosteid form. On the other hand it is far more difficult to determine how far we are justified in

¹ Report of fossil fishes in the silurian rocks of Scotland. Trans. Roy. Soc. of Edinburgh, 31, 1898, p. 848.

speaking of new species or not. The variations of the sculpture in *Drepanaspis* strongly confirm PANDER's opinion that the four species given by Agassiz simply represent various dermal plates of one and the same species.

Should this be the case there appears to be little justification for placing *Psammosteus* remains from other regions as new species, simply on account of differences in the external ornamentation.

My own microscopic investigations of both the material from Ellesmere Land and some *Psammosteus* remains from other regions from Liv Land, however, have shown that there are certain differences in the microscopic structure which are very much more constant than the exterior sculpture that varies greatly even in one and the same species.

I believe that for the present this provides us with the best method of differentiating species within this family, — which is still very imperfectly known, — and also of controlling the circumstance of certain apparently constant difference in sculpture and their value or otherwise for purposes of classification.

I will therefore first describe the existing material from Ellesmere Land, and later on proceed to compare the same with forms previously known.

Psammosteus arcticus new species.

(Pl. II, figs 5—7; Pl. III, figs 1—4; Pl. V, figs. 4—5).

Under this name I include a series of fragments the sculpture of which varies considerably with respect to the dimensions and form of the denticles, which however are remarkable for the following outer and inner characteristics. —

1. The surface denticles are most often high and markedly ribbed, and have very prominent peripheral points.

2. The pulp cavities of the denticles are very wide, and are situated with wide openings in connection with the underlying vascular canals.

These fragments must therefore be assumed to belong to one and the same species.

Description. We may now proceed to a more detailed description of the most important of the specimens.

1. The best of the fragments is a little skeleton plate with extremely well preserved sculpture (S. I. 20).

Outer Characteristics. The plate is quite flat; length 18 mm., breadth 15 mm. and thickness 1.5 mm. Only the upper surface is visible; it shines brightly like black enamel, and the sculpture is very beautiful and characteristic. (Pl. II, fig. 5; Pl. III, figs 1—2). By the naked eye it appears to be finely and regularly tuberculated as is the case with many *coccosteomorph* fishes, but even a slight enlargement shows that the sculpture is markedly *psammosteid*.

The latter is composed of fairly regular rows with markedly ribbed denticles, the points of which do not lie in the centre, but are quite peripheral to the longitudinal direction of the rows. The highly glistening denticles for this reason when slightly magnified have a unique arrow-like form, which however is less striking under higher power. We then observe that the denticles have fine, sharp, and to some extent crenulated ribs, which all run towards the peripherally situated point.

The length of the denticles is 0.7—0.9 mm.; the breadth is the same. Now and then we see quite small ones. The spaces between the former are seldom wholly extended; here and there, however, we notice that they run almost directly towards one another.

Interior Structure. Microscopic examination shows that the structure is markedly *psammosteid*. (Pl. III, fig. 3). The denticles are closely situated, but between them open spaces without skeleton substance are clearly visible. The pulp cavities are very wide and open downwards with wide orifices, communicating in this manner with the underlying vascular canals. The latter are narrow and irregular above, with thick walls that as is usually the case show a lamellar structure without bone cells. Deeper down the canals and lacuns become wider and more regular, with thinner walls. Underneath there are again traces of narrower canals which render probable the original existence of a basal layer. The plate, however, is incomplete at this point. Farthest to the right, beyond the part of the microscopical section shown in the illustration, (a transversal section), the somewhat close network grows larger and larger, until at length it occupies the whole thickness of the plate, which at this point becomes thinner. We may therefore presume that at this point there has been a free margin. Between the denticles the canal system opens upwards in pores.

2. Another quite small fragment (S. I. 81 a) is shown in Pl. II fig. 7, 5 times enlarged. The denticles are here greatly extended; as however the strong ribs, the peripheral points and the large pulp cavities agree in all respects with those of the above specimen, there can be no doubt that they belong to one and the same form.

3. Another little fragment (S. I. 81 c), in many respects stands between the two above specimens. The denticles in this instance are more compressed, but they agree in other respects. To some extent they show a marked alternating arrangement, in a manner similar to that described for a piece of *Ps. complicatus* (fig. in text 5).

4. A particularly interesting fragment (S. I. 29) will be seen in Pl. V, figs 4-5. It is a piece of a compressed, spine shaped plate with a long oval cross section; all the sides are covered with a very characteristic layer of denticles, which are extremely well preserved on the upper side. The upper and lower edges are fracture surfaces. Greatest length 19 mm.; breadth below 12 mm.; above 9 mm., thickness below 4 mm., above 3 mm. The layer of denticles consists of elongated and flat denticles. Its breadth is from 0.7 mm. to 0.8 mm., length from 1 mm. to 3.5 mm. On the surface that is visible they are arranged in angular rows, the point of which turns towards the broader basal end of the spine shaped plate. The separate denticles have a markedly fringed edge against this margin, whilst towards the other they rise gently to a smooth and often undulating edge. On greater enlargement, however, this is found to be faintly crenelated. Towards the sides the denticles become smaller.

I consider these denticles to be of the same type as those of the fragments previously described. They have only been greatly compressed and elongated.

It is worthy of emphasis that the spine shaped element referred to above is not bilaterally symmetrical in construction. One surface, which may be seen in the figure, is indeed slightly concave, whilst the opposite one is slightly convex. The left edge is also slightly concave, the right slightly convex.

The layer of denticles has fallen off on the lower part of the specimen. The underlying vascular canal system therefore becomes exposed; the longitudinal direction follows the longitudinal axis of this element.

5. Pl. II, fig. 6, shows a small arched plate, (S. I. 69 b) that presumably may also be referred to the above form. A number of strongly crenelated denticles are seen here grouped around a comparatively large central denticle. The microscopic structure of this plate is shown in Pl. III, fig. 4. It agrees well with that described in the case of the specimen first mentioned.

My material contains several similar small plates.

Observations. The fragments here described as a new species, *Psammosteus arcticus*, are distinctly differentiated both as regards

sculpture and interior structure from the *Psammosteus* remains previously described. In certain respects they are nearer to the well-known *Drepanaspis Gemündenensis* of TRAQUAIR's description, but they cannot be combined with that form. I will return to this matter subsequently, and simply state here in what manner the specimens described may be orientated. I make the very probable assumption that *Drepanaspis* is a closely related form, that provides us with a representation of the habits of the body in the case of *Psammosteus*.

The specimen described in 1 must therefore be assumed to be a fragment of one of the large central body plates, either dorsal or ventral.

The fragment described in 2 probably belonged to one of the lateral plates, as the denticles on these in the case of *Drepanaspis* are usually extended.

The little plate described in 5 shows signs of correspondance to the small, intermediary plates in *Drepanaspis*.

The fragment described in 4 is more difficult to determine. It is evidently portion of an element with an oblique, spine-shaped construction, corresponding to those known from the Livland *Psammosteus* form. It might be regarded as either a dorsal spine or a lateral spine, for the posterior corners of the lateral flaps in these forms possibly emerged in sharp spines or horns, instead of being bluntly pointed as in the case of *Drepanaspis*.

HORIZON. All the remains in our possession of this form come from the fish horizon in Skrap Valley.

Psammosteus complicatus new species.

(Pl. II, fig. 8; Pl. V, figs 1—3; Pl. VI, figs 1—3).

A number of *Psammosteus* fragments in my material prove to be so different from the above and other forms described, both as regards the interior and the exterior character, that they must be regarded as a new species to which I have given the name *complicatus*.

The following peculiarities appear to be most characteristic:

1. The denticles vary greatly both in size and in form. On certain plates—presumably the large body plates, they are large, round, and regular, with central top and distinct ribs; in others, — presumably portions of the corner plates (cornua) — they are small, flat, oval, or rhombic, sometimes greatly extended and faintly ribbed.

2. In the skeleton structure the layer of denticles is most characteristic. The denticles have slightly developed pulp cavities which communicate below with the vascular canals by the aid of narrow orifices. Between these denticles we find intermediary bundles of dentine tubules, which emerge from branches of the underlying canal system and rise amongst the surface denticles.

Description. Some of the best preserved and most characteristic fragments will now be described.

1. A small fragment, (S. I. 21) will be seen in Pl. V, fig. 3. The thickness is considerable, about 3 mm., but it has been even greater, the lower part of the skeleton substance being wanting. The denticles are round, the diameter being 1-1.3 mm. They are considerably arched and have a broad, rounded, central point and strong ribs.

Another closely related fragment has on the whole smaller denticles, these having a diameter of not more than 1 mm. In other respects it agrees with the preceding.

2. A larger fragment (S. I. 13) is represented in Pl. V, figs 1-2. The length of this specimen is 39 mm., breadth 28 mm., and the maximum thickness 7.7 mm. One side, which is depicted here, is somewhat arched, whilst the opposite one is almost flat. They unite on one side (the left in our figure), in a free, rounded margin, which also is covered by denticles. The latter have partly fallen off, but are very well shown on the left side of fig. 1, and are also shown greatly enlarged in fig. 2.

The denticles are much smaller than in the preceding specimen. They are closely situated, and oblong rhomboid or oval in form; as a rule they are more or less extended, with the longitudinal axis parallel to the free margin. They are slightly arched, without a marked point, and with faintly developed ribs. They often appear arranged in distinctly alternating oblique rows. On the free margin itself they are no longer extended but are farther in. The breadth of the denticles is 0.4-0.5 mm., length about 1 mm. the latter increasing now and then in the inner portion to 1.3-1.4 mm,

Several fragments of the same character as that described under 2 are to be found in the material.

Inner Structure. By the aid of series of microscopic sections (Pl. VI, figs 1-3) I have been able to investigate most minutely the fragments described in 2. Fig. 5 (in the text) gives the structure more diagrammatically.

The denticles, which are slightly arched, will be seen to stand quite closely without intervening spaces; they appear to be almost embedded

in the skeleton mass. The pulp cavities are generally narrow, canal-like, and are in connection with the underlying vascular canals by means of a narrow opening of the nature of a canal. The denticles are composed, as usual, of fine dentine tubules; in the spaces between the denticles we also find intermediary bundles of dentine tubules, that emerge from the underlying canal system and rise amongst the surface denticles. This peculiarity is especially characteristic. In the peripheral

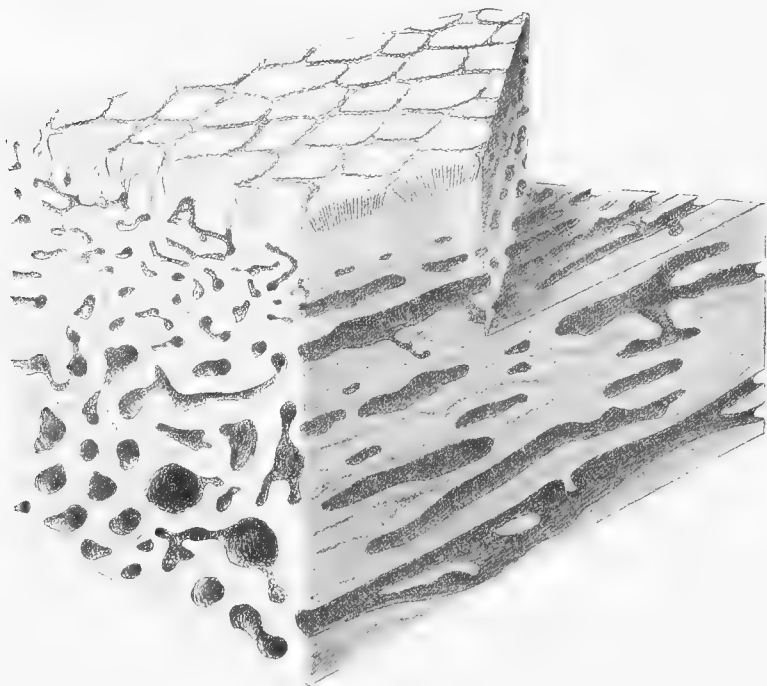


Fig. 5. Sketch showing the structure of the dermal skeleton of *Psammosteus complicatus* new. sp. The dermal skeleton is cut through in several directions. At the top we see the denticles with their pulp cavities and fine dentine tubules; between them the intermediary bundles of dentine tubules; and under, the vascular canal system

part of the fragment the vascular canals are narrow with thick walls; farther inwards they become wider, but there too the walls are thick with strongly marked dark median layer and lamellar structure. In the longitudinal section we see straight canals, which are sometimes more irregular, and extend in lacunal fashion, often entering into connection with each other by means of large or small orifices and fine canals.

The fragment described in 1. shows a similar microscopic structure; the vascular canal system, however, is wider in this case, and in the lower part of the plate the latter has thinner walls.

3. There are several small plates or plate fragments which show a more or less marked concentric arrangement of the denticles. One of these (S. I. 43.) will be seen in Pl. II, fig. 8. The denticles are fine, slightly arched, and faintly crenelated. The whole fragment of the plate is slightly arched, but at the same time cannot be characterised as spine shaped. It reminds us of the one described as No. 5 under *Ps. arcticus*. The inner structure was not investigated.

Of the fragments here described in greater detail those given in 1 in my opinion belong to the large median body plate. Those in 2, I consider to be parts of *cornua*, whilst the small plates which I have described in 3 may possibly be regarded as plates that were intermediate between the large ones.

I shall return more closely to this matter in a later section. (Page 37).

Horizon. All the fragments come from the fish horizon in Skrap Valley.

Concerning Drepanaspis Gemündenensis SCHLÜTER.

(Pl. III, figs 5—6, Pl. IV, fig. 2).

As mentioned above, this form plays an important part in the classification of *Psammosteus*. Before proceeding to discuss the systematic position of the two new forms of *Psammosteus*, I will therefore first give an account of one or two new observations regarding this interesting fish, which is described by TRAQUAIR¹.

The material at my disposal comes from the classic locality at Gemünden in Hünserück and was acquired through Dr. F. KRANTZ at Bonn.

TRAQUAIR and several subsequent investigators, as I have before emphasised, strongly maintained the close relationship of the enigmatic *Psammosteus* fragments and *Drepanaspis*, (Page 22).

In TRAQUAIR's opinion it will not be possible to determine how close this relationship is until we have succeeded in studying the microscopic structure of *Drepanaspis*, and the configuration of the body and the form of the body plates in *Psammosteus*.

As regards the microscopic structure, it was found comparatively easy to study it in my specimens. Even the first microscopic sections that I obtained from one of the large body plates gave a good picture

¹ The Lower Devonian Fishes of Gemünden. (Transactions Roy. Soc. Edinburgh. Vol. XL, 1903, p. 733).

of the structure, although of course transformation by pyrites had its unpleasant effects.

Pl. III, figs 5—6 are direct photographs of my microscopic sections and in comparison with the other illustrations of microscopic sections of *Psammosteus* remains, show a complete agreement with that genus. Fig. 6, (in the text) gives us a more diagrammatical view of the structure with clearer details. It passes through both the upper and the lower body plate. The fish has been pressed so strongly in the schists that

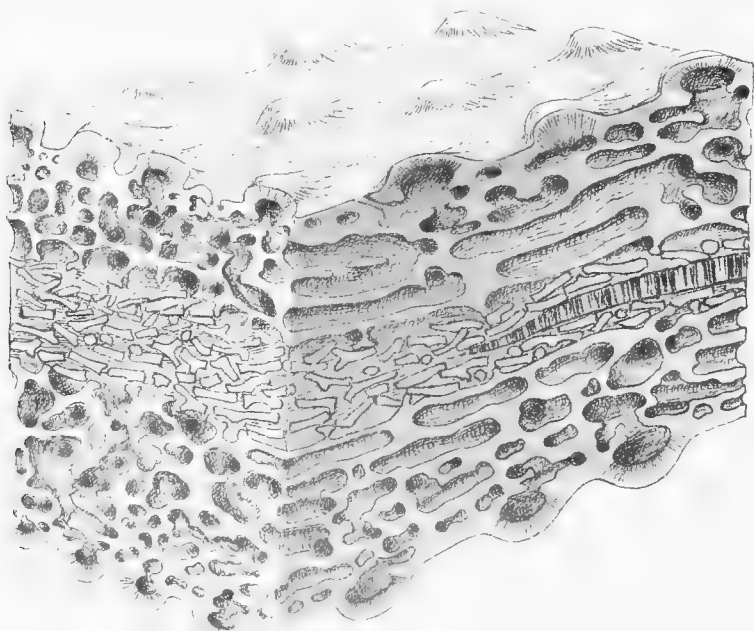


Fig. 6. Sketch showing the structure of the dermal skeleton in *Drepanaspis Gemundenensis*, SCHLÜTER. The section is made through one of the upper and one of the lower body plates. The latter are so greatly compressed that the inmost layer of the skeleton is crushed. At the extreme top and bottom we see the denticles with their wide pulp cavities and fine dentine tubules; below them is the vascular canal system.

both of these plates have pressed against each other and partly crushed in the inner parts. Otherwise in this and in the said plate we see the vascular canal system, with narrow canals and orifices in the upper part and more open ones in the lower. Thus on the upper surface we have the denticles with fine dentine tubules and very wide pulp cavities, which are in connection by means of a broad orifice with the underlying vascular canals. By their characteristic form, these denticles constitute the surface sculpture. This was not very thoroughly described in TRAQUAIR's works, nor do his illustrations convey so exact a picture

that it is possible to use them for comparison. In Pl. IV, fig. 2 I have given a greatly enlarged photograph of the sculpture of one of the large median body plates. In this picture we can clearly see that the points of the denticles are situated peripherally, and that therefore their ribs are longer and more powerful on one side than on the other. TRAQUAIR's description of these denticles simply as "stellate tubercles" does not therefore give the right idea of their form. We further see that the denticles are rather distant and placed somewhat irregularly. However, I assume that the denticles are considerably closer to each other than appears from the illustration. Between the typical ribbed denticles we see round dark spots and these I consider to be denticles that have been torn off by the violent mechanical preparation. As is known, these fossils are brushed out of the schists by the aid of a metal brush, which on the whole cannot be particularly favourable for the preservation of the finer degrees of sculpture.

I have given so thorough a description of the sculpture on the large median body plates because it is of importance for the comparison with *Psammosteus* remains. It would take up too much space to go through all the variations that the sculpture of *Drepanaspis* undergoes on the various body plates, scales and fulcra.

TRAQUAIR's description of the dermal plates, their arrangement, the caudal part, and the general form of the body, is so exhaustive that I cannot add anything of special importance. There is however one point, in which I am quite at variance with him, and that is his views of the dorsal and ventral sides. In this respect I agree with BASHFORD DEAN¹ who in his review of TRAQUAIR's work on *Drepanaspis* puts forward the opinion that TRAQUAIR had confused the dorsal and ventral sides. As far as I can understand, DEAN's argument has not been disproved by the new observations put forward by TRAQUAIR in his supplemental work.²

I believe this to be apparent from the following.

In his main work on *Drepanaspis*, TRAQUAIR summarises his views of the systematic position of this form in the following way: —

"These characters assign to *Drepanaspis* a place in the *Ostracodermi*, and its indubitable resemblance to *Pteraspis* leads us to class it in the Heterostracous subdivision, although evidence from microscopic

¹ Science N. S. Vol. XIX, No. 471, 1904.

² Supplement to the Lower Devonian Fishes of Gemünden. (Transactions Roy. Soc. Edinburgh, Vol. XLI, 1905, y. 469).

structure is unfortunately unavailable" In this all subsequent investigators who have dealt with this subject, are unanimous.

I have now succeeded in obtaining the proof by reference to the microscopic structure. The latter has been found to agree entirely on the one hand with the structure of *Psammosteus*, and on the other to resemble to a great extent that of *Pteraspis*. In the case of the latter the difference only consists in the circumstance that the vascular canal system is composed of more regular lacunes, and that the denticles are welded together into longitudinal ribs.

This agreement with *Pteraspidae*, which is thus apparent in the structure of the body plates, is even more evident when we consider the form and arrangement of the body plates.

We can hardly be in doubt as to how the large body plates may be identified in these two types. That side of *Drepanaspis* which was identified by TRAQUAIR as the ventral, in the median line has 2 large plates following each other. (TRAQUAIR's median ventral and mental plate). At the sides we see the long cornual plates, and in front of these the 2 pierced ocular plates. These quite correspond to the plates on the dorsal side of *Pteraspis*, with its median dorsal plate, rostrum, two cornua and two ocular plates. On the other side, which is identified by TRAQUAIR as the dorsal, the large oval plate which TRAQUAIR described as the median dorsal plate, agrees perfectly with the large ventral plate of *Pteraspis*. The said plate agrees in the case of the two families, not only in its arrangement but also in its form. The sole divergence is found in the short form of the rostral plate, which however is quite natural in the light of the ray-like body form of *Drepanaspis*.

In consequence, it would be exceedingly remarkable if the sides of the body, which in the case of these so closely related species are characterised by the same development and arrangement of plates, should not be identical.

Of course an investigator like TRAQUAIR has not overlooked this circumstance, but nevertheless he arrived at the opposite conclusion.

The most important reasons for this are summed up by him in his supplemental work¹ on *Drepanaspis* as follows: —

„I submit therefore, that I have amply shown —

First: — That the aboral aspect of the carapace of *Drepanaspis* is coincident with the apparent dorsal "lobe" or aspect of the caudal fin.

¹ Supplement to the Lower Devonian Fishes of Gemünden, page 473.



Fig. 7. *Drepanaspis Gemündenensis* SCHLÜTER from Lower Devonian, Gemünden in Hunsrück. One-half natural size. Specimen in Palaeontological Museum of Kristiania University.

Second: That the absence of a cloacal opening on the aboral aspect of the commencement of the tail, and its apparent presence on the oral one, is equivalent to a proof that the aboral margin of the tail consequently of the entire creature, is the dorsal aspect. Conversely the oral aspect is the ventral; and my previous orientation of the creature is correct, no matter on which side of it the openings supposed to be orbits are placed".

In my opinion none of these arguments is decisive. As regards the first one, I do not deny that *Drepanaspis* has had a heterocercal caudal fin; but none of the examples depicted by TRAQUAIR show how the dorsal lobe of the tail is situated with relation to the characteristic plates on the more anterior part of the creature. In fact only one of the specimens certainly shows this dorsal lobe, (fig. 1, in plate II of his supplement); but none of the plates is here shown so distinctly that it is possible to arrive at a result. With regard to the second argument, that which TRAQUAIR takes to be a probable cloacal opening has probably nothing to do with that part. It is simply an arch behind the dorsal shield, caused by the insertion of the dorsal spine at this point.

In support of this contention I have depicted a specimen of *Drepanaspis* belonging to the palaeontological collection of Kristiania University. This shows not only the presence of the dorsal spine referred to, but also other things of importance.

The specimen shown in approximately half natural size in fig. 7 (in the text) shows excellently the caudal end — although, unfortunately, not the extreme portion of the caudal fin — and the posterior portion of the body plates. There is no doubt that we here see that side of the creature which TRAQUAIR regarded as the ventral. The large median plate shows the characteristic fold the extreme rear of which TRAQUAIR considered to be the cloacal opening. Behind this opening and joined to it, however, we see a pointed skeleton element which is broader than the succeeding fulcra and which can hardly be anything but a short dorsal spine. Behind this we see a continuous row of fulcra which by degrees grows larger and larger. This in my opinion is the upper margin of the tail. It is clear that the tail has been turned to one side, and farthest down to the left, therefore, we observe the second and opposite row of fulcra. As we see, this is unusually long and spine shaped. If we compare this with TRAQUAIR's illustration in his Supplement, Pl. II, fig. 1. in which the heterocercal nature of the tail is quite apparent, we again find similar long, spine shaped fulcra on the lower

side of the tail, whilst those on the upper side, where the dorsal lobe is seen, are of the same form as that of the right row of fulcra in my specimen. I have therefore no doubt that the dorsal lobe of the tail was situated on the right side. This is also the dorsal side of the body, as will be observed in the specimen.

Where then was the cloacal opening situated? In accordance with the views we have stated, it must naturally have been behind the large median plate on the under side of the animal. The rows of fulcra do not begin until some little distance from the rear of this plate, and this is naturally the situation of the opening. It is not surprising that we cannot directly prove this, in the light of the greatly compressed examples of this form.

General Remarks regarding the two New Species of *Psammosteus* and Other Allied Forms.

The two new species of *Psammosteus* which are described in this work, differ distinctly from each other by several easily recognisable characters. The histological construction of the cranial skeleton itself provides the best and surest means of identification; but peculiarities of the outer sculpture also appear to be of service.

We will now see whether these characters can be employed in differentiating the above from remains of *Psammosteus* and *Drepanaspis*. — which also evidently are closely allied — already described.

As mentioned before, AGASSIZ made 4 species of the genus *Psammosteus*, all based upon small fragments with somewhat different exterior sculpture.

Psammosteus maeandrinus, AG., is thus based upon a little fragment from Ladoga; the three others, *Ps. paradoxus*, AG., *arenatus*, AG., and *undulatus*, AG. are based upon small fragments from the Riga district¹.

PANDER² who had a large collection of *Psammosteus* remains, regarded all of these more or less differently ornamented fragments as skeleton elements of one and the same form. He considered them possibly ichthyodorulites and fulcra of an otherwise unknown cartilaginous fish, or as having belonged to the caudal part of *Asterolepis*, and possibly some other varieties of *Placoderms*.

¹ AGASSIZ, Monog. des. pois. fos. du vieux grès rouge, 1844, pag. 103.

² PANDER. Ueber die Placodermen des devon. Systems, 1857, pag. 20 and following pages.

These assumptions of PANDER are mainly of historic interest as far as we are concerned. After TRAQUAIR's investigations, which have been carried further by my own proofs of the structure of the skeleton, it has been considered certain that *Psammosteus*, *Drepanaspis* and *Pteraspis* are nearly related forms. *Drepanaspis*, the dermal skeleton of which is known in most details, should therefore provide us in the main with a representation of the appearance of *Psammosteus* as well.

In this connection, however, it is of great interest to note that the *Psammosteus* remains in the East Provinces of Russia according to

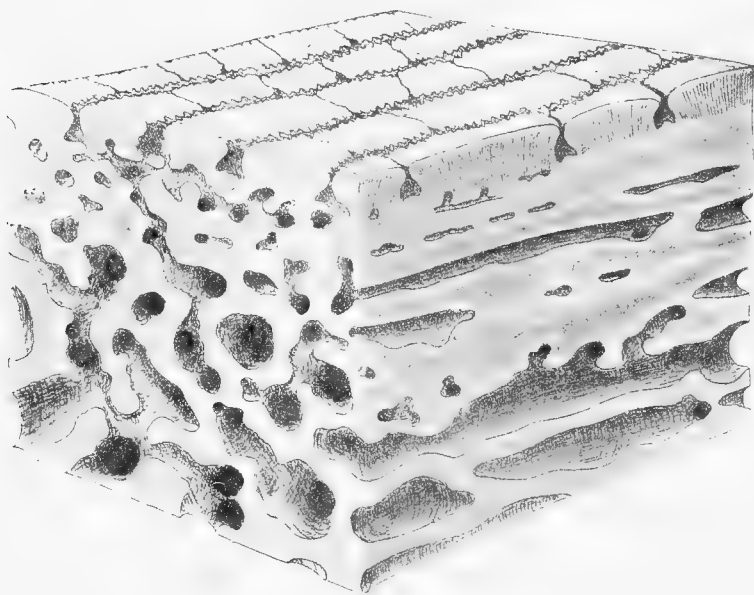


Fig. 8. Sketch showing the structure of the dermal skeleton of *Psammosteus maeandrinus* Ag. We see the dermal skeleton cut through in two directions. At the top, the flattened denticles with their fine, narrow pulp cavities and fine dentine tubules; below these the vascular canal system.

PANDER's theory belong to one species, which would in that case receive the name *Ps. maeandrinus* Ag.

A. SMITH-WOODWARD in his catalogue¹ names AGASSIZ's species without giving his reasons for so doing.

In reality a fresh investigation is required, — particularly of the microscopic structure — in order to decide this question.

Personally I have only had a few *Psammosteus* remains from the Baltic Provinces for comparison, viz. a spine shaped element from the

¹ Catalogue of the Fossil Fishes in the British Museum, II, 1891, page 126.

river Andoma in the Gouvernement of Olonez, and two plate fragments from the River Aa at Wenden in Livland.

These fragments show a similar variation of the outer sculpture as that in the forms I described in this work from Ellesmere Land.

The spine shaped skeleton element has flattened, crenelated, often markedly extended denticles (Fig. 8 in text), whilst the fragments of plate which have denticles on one side only, have round, greatly arched denticles, with markedly prominent ribs (Pl. IV, fig. 1).

The corresponding parts in the two new forms described here, show similar conditions. Compare Pl. V, figs 4—5, and Pl. II, fig. 5, Pl. III, figs 1—2, for *Ps. arcticus*, and Pl. V, fig. 3 for *Ps. complicatus*.

The ornamentation clearly shows, however, on comparison with the latter a somewhat different type.

The difference becomes even more apparent when we investigate the microscopic structure. As shown by Pl. VI, figs 4—6 and fig. 8 in the text, the denticles have comparatively narrow pulp cavities and in this respect somewhat resemble *Ps. complicatus*, but however entirely lack the intermediary bundles of dentine tubules which are so characteristic of the former. In longitudinal microscopical sections we can often clearly see that the extended denticles must consist of several fused into one; they show, indeed, several pulp cavities in the direction of their length (Fig. 8 in text).

This inner structure when compared with the outer sculpture appears to separate the fragments of the Livland form that I have had an opportunity of examining quite readily from my new species. The former are most nearly related to *Ps. arcticus*, which however exhibits a distinct difference as regards the markedly prominent peripheral points of the denticles and their wide pulp cavities.

In addition to the Baltic Provinces and the region of Lake Ladoga, certain fragments of *Psammosteus* have been described from Poland (Kielce), the Caithness flagstones at Wick in the north of Scotland, and from Mimer's Valley on Spitzbergen. They were classified by A. SMITH-WOODWARD as agreeing with the forms from the Baltic Provinces.

Drepanaspis Gemündenensis SCHLÜT., which is geologically older than *Psammosteus*, as we have shown in the preceding paragraph, is also closely allied. In the structure of its skeleton it greatly resembles *Psammosteus arcticus*, but differs from the same by the somewhat different sculpture and more scattered denticles. There are however, other conditions which cause *Drepanaspis* to differ from the genuine *Psammosteus* forms. It is found that several of the characteristic

skeleton elements of *Psammosteus* cannot be determined with certainty, when we attempt to localise them according to the well-known dermal skeleton of *Drepanaspis*.

Fragments of plates with one side covered with denticles, may of course be regarded as portions of the large body plates. In the same way the small plates with a large mid-denticle which I have described may also with great probability be considered as corresponding to the small intermediate plates of *Drepanaspis*. The characteristic skeleton that PANDER depicts in his Pl. 7, fig. 16, may be regarded as a dorsal spine, and others may be considered to be fulcra. The remarkable specimen described and depicted by AGASSIZ as *Ps. paradoxus*, may be assumed to be scales from the caudal region.

On the other hand, it is more difficult to determine compressed and asymmetric spine shaped elements of which I have described a fragment under *Ps. arcticus* (Pl. V, figs 4—5). If compared with *Drepanaspis*, it is scarcely possible to regard this either as a dorsal spine or as a fulcrum. I believe that it is more probably a portion of a corner spine, cornua in this form having possibly been extended to comparatively short or long spines¹. The difference that here becomes apparent between *Drepanaspis* and *Psammosteus*, was presumably also present in other characters. The family *Drepanaspis* must therefore be retained.

In consideration of the circumstance that *Drepanaspis Gemündensis*, SCHLÖT. and *Psammosteus arcticus* KLER must be regarded as belonging to different genera although the structure of the dermal skeleton in both cases is almost identical, we have good grounds for assuming that *Psammosteus complicatus* KLER, with even greater probability forms a separate genus on account of the dermal skeleton. The intermediary bundles of dentine tubules, which are seen in the skeleton plates in the latter form, are not known in any other. It seems to me to be probable that this character has been accompanied by other diverging characters. For the present however, I do not propose to make a new genus: judging from other circumstances this must at all events have been closely related to the others.

From our present knowledge we must therefore assume that all these forms constitute a natural group, which may best be denominated the *Psammosteidae* family. In this we find, of course, several lines of development, which have evolved independently of each other from

¹ Vide also TRAQUAIR's Report on Fossil Fishes in Silurian Rocks of the South of the South of Scotland. Trans. Roy. Soc. Edin. XXXIG, 1898.

Thelodus like forms. *Palaeaspis*, *Pteraspis* and kindred forms constitute a related group, which give us a co-ordinate family *Pteraspidae* with a similar origin.

Within the family *Psammosteidae* we can elucidate the development by the series *Thelodus* — *Drepanaspis* — *Psammosteus*, which as concerns the outer form of the body appears to constitute a parallel to the series *Thelodus* — *Ateleaspis* — *Akeraspis* — *Cephalaspis*.

Coccosteidae.

Great Coccosteomorph form.

(Pl. II, fig. 3—4).

The fish horizon at Skrap Valley provides us with a somewhat large, beautifully ornamented skeleton plate. (S. I. 7), which is probably a portion of a large, new *Coccosteomorph* fish.

Description. Figs 3—4 on plate II give a better representation than any long description can do of this specimen. The upper surface is beautifully ornamented with large, round, slightly crenelated tubercles, which often have a diameter of 2 mm.

The borders of the plate appear to be the original one on three sides; on the fourth there is an irregular fracture line. On the smooth inner side we see farthest down to the left a strongly developed facet, by which the plate must be assumed to have been superimposed over an adjoining plate.

The maximum length of the plate is 67 mm. At the edge which is seen turned up to be in the figure, the thickness is 3—4 mm.

Farthest to the right, where the plate however possibly has suffered erosion, this diminishes to 2 mm. and then rises to 7 mm. just inside the broadest part of the facet.

The plate is thus extremely massive and strong.

Observations. The determination of this plate has caused me a great deal of labour, although I have been unable to arrive at any entirely satisfactory result. The sculpture may be said to be coarsely coccosteid. The inner structure agrees entirely with this conclusion. Therefor it would appear to be certain that we have before us a plate of a large *coccosteomorph* fish. But which? This question is not easy to solve, especially when we possess no good material for comparison with known forms to aid us in this task.

C. R. EASTMAN, to whom I sent photographs of the specimen, informs me that he considers it to be an antero-ventro-lateral plate. In that case the two upper margins of the figure can scarcely be the original ones. They appear, however, to be the original limits of the plate.

In addition we can see no traces of the sensory canals, which are said to be characteristic of this plate. Thus this interpretation is not satisfactory.

It seems to me to be more probable that the plate is a portion of a bilateral symmetric plate. A median dorsal plate is also not improbable. The point which is turned up in the figures would in the latter case be the backside and the facet that by which the plate lies over the right anterior dorso-lateral plate. The lack of any median ribs on the inner side argues against this theory, as does also the circumstance that the plate grows thinner on the right side (fig. 3). The latter may be explained by assuming that the plate has been worn down. To judge by the coarse ornamentation, a dorso median plate, however, would presumably be much larger.

The plate may perhaps be best interpreted as a medio occipital plate.

In whatever way the specimen is localised, it must be assumed to belong to a large, new *Coccostemorph* fish. Several large coarsely ornamented forms have been known previously in certain incomplete fragments. Possibly *Aspidichthys ingens* v. KOENEN, (1) shows the greatest resemblance as to ornamentation, although this form cannot be identified with the preceding with any certainty. *Aspidichthys clavatus* Newb. has an even coarser sculpture.

In my material there are also one or two other small fragments which might possibly be placed here.

Locality. From the abundant fish horizon in Skrap Valley.

Asterolepidae.

Bothriolepis cf. hydrophila Ag.

(Pl. VII, figs 1—6).

From the dark schists of Galge Valley we have 3 remains of a small *Bothriolepis*, which are of great interest.

Description. The most complete specimen (S. I. 101 and 104) shows the proximal portion of the left arm and the somewhat incompletely preserved anterior ventro lateral plate. (Fig. 1.) The hinder part of this plate is well preserved and shows distinctly the pointed

triangular facet by which it overlapped the posterior ventro lateral plate. Within the brachial joint of the arm we see the inner cross rib. In front of this the plate is incomplete and cannot be exactly limited. The proximal part of the arm, which is also seen from below, is well preserved in the outer part; we here see the sculpture, the strong marginal spines and the suture between the external marginal plate and the ventral anconeal plate.

The sculpture consists of a network of fine ribs without nodes.

The anterior ventro lateral plate gives the impression of being short and broad. The following dimensions may be determined on this specimen: —

- a. Length of anterior ventro lateral plate from the back point to the cross rib within the brachial joint 19 mm.
- b. Length of the proximal part of the arm 33 mm.
- c. Breadth of the proximale part of the arm 8 mm.

2. Another specimen (S. I. 103), which is shown in Pl. VII, figs 2—3, gives the interior of a plate; I consider this to be an anterior dorso-lateral plate. In front it is somewhat imperfect, but its original borders may be seen, especially on the left and posterior sides. Here we observe fine lines of growth parallel to the margin. Behind we see a long facet with which this plate overlapped the posterior dorso lateral plate. The plate is short and broad, and gives the following dimensions: —

- a. Length 17 mm.
- b. Breadth in the centre 19 mm.
- c. Breadth farther forward 20 mm.

3. Pl. VII, figs 4—5 shows the outer impression of a third plate (S. I. 100) which I regard as a fragment of a posterior dorso lateral plate. It shows a triangular facet before the anterior dorso lateral plate. The sculpture is clearly visible and consists of a network of fine ribs without nodes.

In addition to the remains of plates from Galge Valley described here in greater detail, there are also not infrequently quite small fragments of plates with similar sculpture amongst the material from Skrap Valley. It is extremely probable that these remains also belong to the same form. The majority are too small and incomplete for us to determine to which plates they belong. Some can however be identified as fragments of arm plates. The most complete, (S. I. 24) is depicted in Pl. VII, fig. 6. I regard this specimen to be a dorsal articular plate.

Other fragments have a coarser sculpture and show evidences of nodose ribs; they therefore belong most probably to another species.

Observations. The length between the proximal portion of the arm and the anterior ventro lateral plate, which can be determined in specimen No. 1, shows that not only are we dealing with a *Bothriolepis*, but is also of essential importance in determining the species, a task that is naturally difficult with such incomplete remains.

We involuntarily think at first of *Bothriolepis canadensis* WHIT., which is so common at Scaumenac Bay in East Canada, in strata of something like the same age.

Closer comparison, however shows me that the form from Ellesmere Land cannot be identified with the former. The latter differs from typical specimens of *B. Canadensis* by its sculpture, which consists of a network of fine ribs without nodes, and by the short form of the anterior ventro and dorso lateral plates.

In a small collection made by Dr. O. HOLTEDAHN, Lecturer at the University of Kristiania, during one of the excursions of the International Geological Congress in Canada 1913, to Scaumenac Bay, and which he subsequently presented to the Palaeontological Museum of Kristiania University, we find, however, small specimens of *B. Canadensis*, shorter and broader in form than the typical examples. The sculpture approaches very closely to that which is characteristic of the remains described here.

At the same time these small and presumably young examples agree in other respects with the typical form, and can scarcely be separated as a special species. The said characters do not seem, therefore, to be as constant as assumed earlier, and thus cannot be employed with certainty in distinguishing it from other forms.

There is, however, another character that can be employed in the determination of these fragmentary remains, viz. the relation between the length of the proximal part of the arm, and that of the anterior ventro lateral plate. This relation must be fairly constant and may therefore be assumed to have great systematic importance. Unfortunately it is not possible to determine the whole length of the anterior ventro lateral plate in the specimen in question, (No. 1). It seems, however, to be sufficient that we can determine the length from the posterior point of the plate to the cross rib that runs inwards from the brachial joint on the inside of the plate.

The following table shows this relation in the forms before us from Galgeodden, *B. canadensis*, WHIT. and a third form *A. hydrophila*, AG. from Scotland.

In the case of *B. canadensis* the measurements are partly determined from examples from Scaumenac Bay, partly from TRAQUAIR's reconstruction, and in the case of *B. hydrophila* from TRAQUAIR's¹ excellent illustrations and reconstruction.

	Length of proximal part of arm.	Length of ant. ventr. later. plate from post. marg. to inner cross rib.	Proportion Figure.
1. Form from Galgeodden, Ellesmere Land . .	19 mm.	33 mm.	1:1.74
2. <i>B. canadensis</i> WHIT. Specimen from Scaumenac Bay . .	42 "	58 "	1:1.38
3. <i>B. canadensis</i> WHIT. TRAQUAIR's reconstruction . . .	25 "	31 "	1:1.24
4. <i>B. hydrophila</i> AG. TRAQUAIR's reconstruction	17-18 "	31-32 "	1:1.8 1:1.77

As will be seen, the form described differs very considerably from *B. canadensis* WHIT. but agrees almost entirely with *B. hydrophila* AG. which is known in excellent specimens from Dura Den in Fifeshire, Scotland in the Upper Old Red Sandstone.

Since also according to TRAQUAIR's description the sculpture, the short and broad form of the anterior body plates, and the size on the whole agree in the two forms, I may presume that the remains from Ellesmere Land are either identical or nearly related to *B. hydrophila* AG. I have not been able to discover any American form showing closer agreement. The most nearly related appears to be *B. canadensis* WHIT which, however, has considerably shorter arms.

It is difficult to determine exactly whether the fragments with coarser sculpture also belong to *B. hydrophila* AG. The variations of sculpture and dimensions in the case of *B. canadensis* WHIT. show that these fragments may possibly belong to the same form as the others. One fragment, however, shows so coarse and so markedly nodose ribs, that it can scarcely belong to the same species.

HORIZON. From the dark schists of Galgeodden, with remains of plants, — and from the fish horizon of Skrap Valley.

¹ R. H. TRAQUAIR. The Asterolepidae, Monogr. Pal. Soc. 1894 and 1904.

Bothriolepis (?) *sp.*

(Pl. VIII, fig. 7).

An interesting fragment of a large *Asterolepide*, (S. I. 5—6), is found from the locality called S.O. Haken on the east side of Goose Fiord, where the rocks appear to consist of a light grey, hard sandstone. Unfortunately the specimen is very defective, and does not lend itself to illustration. I will therefore content myself with a brief description.

Description. It is a portion of an angular, bent body-plate, presumably an anterior ventro-lateral plate. The length is about 75 mm. As the specimen before us is merely a fragment, this measurement is only a portion of the real length of the plate, which may be estimated as at least 100 mm. The breadth of the ventral portion of the plate in the anterior part is 25 mm. and backwards this increases to 30 mm. The breadth of the lateral (rising) part is about 65 mm. at its maximum. The thickness of the plate is about 2.5 mm.

On the inner side, which is best exposed, we observe a powerful cross rib on the narrower part of the plate, — which latter I have taken to be the ventral. The sculpture cannot be seen distinctly, but it appears to be a coarse, nodose *Bothriolepis* sculpture. The structure, which is seen on Pl. VII. fig. 7, is coarse, but agrees closely with that which is common in *Bothriolepis*; it appears distinctly on comparison with Pl. VII. fig. 8, which gives the structure of *B. canadensis*.

Some quite small plate fragments with very coarse *Bothriolepis* sculpture, from the fish horizon in Skrap Valley, possibly belong to the same form. A larger fragment (S. I. 34—36) which lies in a red sandstone, may also be assigned to the same class, although with some hesitation.

Observations. We are here dealing with fragments of a large *Asterolepide*, the body armour of which, judging from the large piece from S. O. Haken, may be assumed to have been 23—25 cm. in length, or thereabouts. It is thus a form that attained to approximately double the size of *Bothriolepis canadensis*, Whiteaves, or about thrice the size of the little form (described above) *B. cf. hydrophila* Ag. Judging from the sculpture the former has also been a *Bothriolepis* form, the more exact classification of which cannot be made at present.

Horizon. The light grey, hard sandstone at S. O. Haken on the east side of the inner part of Goose Fiord, and presumably also from the fish horizon in Skrap Valley.

*Holoptychiidae.**Holoptychius Scheii* new species.

(Pl. VIII, figs 3-4).

In my material there are several scales of a large *Holoptychius* form all from the fish horizon at Skrap Valley. Two only of these permit of detailed study.

Description. A large, broad, elongated scale (S. I. 26), almost completely preserved. (Pl. VIII, fig. 3).

The breadth is 44 mm., length 32 mm. As the scale is somewhat incomplete in the anterior portion and on the right side, the actual breadth and length may presumably be estimated at 45 mm. and 35 mm. respectively. The ornamentation of the exposed part consist of regular ribs, about 1 mm. in breadth. The two middle ones are sub-parallel, but the others are bent and turn their convex side inwards. They thus diverge towards the back margin. In front these regular ribs are supplanted by irregular elevations, which are comparatively broader than the ribs.

2. A little scale (S. I. 23), represented in Pl. VIII, fig. 4. It is almost circular with a diameter of about 15 mm. The form and size of the exposed part are unique. for the latter extends at least 11 mm. forwards. The ribs are powerful, and not quite 1 mm. in breadth; they branch out dichotomously forwards. On this scale, too, the outer ribs diverge towards the posterior margin. The original covered portion of the scale is finely grained.

Observations. These two best preserved *Holoptychius* scales, and therefore the most minutely described, must undoubtedly be assumed to belong to the same form. It is true, these scales differ considerably as regards size, form and ornamentation, but as A. SMITH WOODWARD points out, the scales vary very much even in different parts of the same specimen. As they entirely agree in the backward diverging ribs, I refer them to one and the same form. It seems to me that the large scale was situated on the side of the fish, whilst the small one possibly belonged to the dorsal line only.

To judge from these two scales the Ellesmere form is most nearly related to *Holoptychius nobilissimus* Ag.¹ *H. Americanus*, from the

¹ A. SMITH WOODWARD, Notes on Some Upper Devonian Fish Remains in East Greenland. (Bih. K. Sv. Vet. Akad. Handl. 26, IV, No. 10, 1900, page 6).

Catskill and Chemung, New York and Pennsylvania, first described by Leidy, is also nearly related; SMITH WOODWARD regards it is almost identical with the preceding¹

The form described differs from both of the above by the ornamentation of the exposed part of the scale. The ribs are, in fact, divergent towards the posterior part, instead of being sub-parallel or even convergent, as in the case of *H. nobilissimus* (*Americanus*). In front the regular ribs are replaced as a rule by irregular elevations (tubercles).

I must therefore consider it a new form, and I have named it after PER SCHEI, the geologist of the 2nd Fram Expedition.

HORIZON. The fish horizon of Skrap Valley.

Holoptychius cf. tuberculatus NEWB.

A fragmentary scale (S. I. 27), which as is clearly shown by some of the exposed part, differs considerably from the scales described as *H. Scheii*. The ribs are almost completely replaced by tubercles. The specimen reminds one to some extent of the scales which NEWBERRY depicted and described as *Holopty. tuberculatus*². It might however be regarded as a portion of a shell belonging to *H. giganteus* AG. in which the ribs may be markedly replaced by tubercles. This form, too, has been found before in America in Upper Devonian strata.

The determination is thus doubtful.

HORIZON. One fragment from the fish horizon in Skrap Valley.

Glyptolepis cf. paucidens AG.

(Pl. VIII, figs 1—2).

Besides remains of *Holoptychius*, my material contains scales of a *Glyptolepis* form. We see partly the back (S. I. 25 b) with fine, concentric lines of growth (fig. 2), and partly the front with characteristic ornament, as a rule badly preserved. I propose to describe the best preserved specimen somewhat more closely.

¹ A. SMITH WOODWARD, Notes on Some Upper Devonian Fish Remains in East Greenland. (Bih. K. Sv. Vet. Akad. Handl. 26, IV, No. 10. 1900, pages 4—5).

² J. S. NEWBERRY, The Palaeoz. Fishes of N. America, 1889, p. 101, Pl. XIX, fig. 14.

Description. I. A fragmentary scale (S. I. 25 a), with front side well preserved. (Pl. VIII, fig. 1). In the figure the scale is turned up and down in order to show the fine ornamentation with greater effect.

The diameter of the scale must have been about 15 mm. Very fine and sharp ribs, which are somewhat interrupted, run in a slightly arched and convergent direction towards the back.

The inner ones divide forwards. The ribs continue forwards in fine horse-shoe shaped tubercles, which appear to form a narrow zone shaped like a half moon.

In front of the latter we notice the remains of radial ribs, with very fine tubercles, which most probably have occupied the central part of the portion of the scale that was originally covered. At the sides the latter shows a very fine, grained ornamentation, which can also be seen between the ribs.

One remarkable feature of this scale is the circumstance that the ribs are slightly arched and converge posteriorly, and that they do not appear to be arranged quite symmetrically.

2. On other scales, the surface of which unfortunately is badly preserved, the ribs have a more sub-parallel course and do not appear to be so closely situated as in the case of the previous specimen. The largest scale appears to have had a diameter of about 20 mm.

Observations. As will be seen, these scales vary to some extent with respect to ornament, but not so much that they cannot be referred to the same species, which probably may be identified with *Glyptolepis paucidens* Ag. The two species, *Gl. leptopterus* Ag. and *paucidens* Ag. which have about the same extent in Europe appear, however, to be difficult to differentiate when we have only isolated scales. In A. SMITH WOODWARD's Catalogue¹, the scales of both forms are described by the same words. Judging from the scales we are in possession of, i. e. *Gl. paucidens* from the Orkney Islands, and from PANDER's illustration of *Gl. leptopterus*, the resemblance is greater in the case of the former, which appears to have finer and more numerous ribs than the latter.

Glyptolepis quebecensis WHIT.² is much smaller than the above and is therefore out of consideration.

¹ Vol. II, p. 332 and 336.

² Fos. Fishes of the Devon. Rocks of Canada. Trans. Roy. Soc. Can., Vol. VI.

Horizon. More or less complete scales appear to be somewhat common in the fish horizon of Skrap Valley. One fragment from the dark schists of Galgeodden, (S. I. 103) also presumably belongs to this category.

Teeth with Dendrodont Structure.

(Pl. VIII, figs 7—9).

From the Fish horizon in Skrap Valley we have a series of teeth with dendrodont structure, which may be assumed to belong to the forms of which the scales are described above. The dimensions of the specimens vary to some extent. I have depicted some of the best preserved, and will now give a brief description of them.

Description 1. Fig. 8, Pl. VIII, shows a large, powerful tooth, (S. I. 13) the point being broken. The length is 19 mm., the greatest breadth about 8 mm. The cross section is round, although there are distinct wedge-shaped edges.

Another example resembles the foregoing, but increases more markedly in breadth below.

2. Quite small teeth, one of which (S. I. 42 b) is shown in fig. 7. The type resembles that first described, but on the average is more flattened.

3. Long, slender teeth of a distinctly bent form (S. I. 42 a). The cross section is almost round at the base, but towards the apex becomes more and more oval. It is very sharply pointed. (Fig. 9). The length varies from 9—11 mm. long, the greatest breadth 2—3 mm.

Observations. Microscopic preparations have convinced me regarding the dendrodont structure, which moreover is also indicated by the close, fine, longitudinal ribs of the upper surface.

The largest tooth mentioned in 1 reminds one of the type which A. SMITH WOODWARD¹ classified with *Dendrodus biporcatus* OWEN, and which he considers to belong to *Holotychius giganteus* AG. I therefore believe that they must be accepted as teeth of *Holotychius Scheii*, nov. sp. The quite small ones which are mentioned in 2, might be regarded as marginal teeth of the same form. Those mentioned in 3, agree on the whole with the type classified by SMITH WOODWARD² as

¹ Catalogue, Vol. II, p. 338.

² Do. p. 339.

Dendrodus strigatus OWEN. Possibly they are teeth of the *Glyptolepis* form described here.

My material also contains a fragment of a jaw with remains of teeth, (S. I. 9), unfortunately badly preserved (Pl. VIII, fig. 5). At the left we see a number of small marginal teeth, and inside remains of the large teeth. The form of the teeth cannot be seen, but the size indicated that they belong to a *Holoptychius* form, which must be assumed to be *Holoptychius Scheii* new species.

H O R I Z O N. The fish horizon of Skrap Valley.

Rhizodontidae.

Tooth with rhizodont structure.

(Pl. VIII, fig. 6).

My collection contains one tooth showing another structure to that described. The tooth, (S. I. 4) appears to have been about 10 mm. long. and 5 mm. broad. It is bent slightly concave. The upper part of the tooth is quite smooth, and at the base we see distinct, coarse ribs. The structure must be assumed to be rhizodont, but I cannot venture to state to what species the specimen belongs.

H O R I Z O N. From the light, hard sandstone at S. O. Haken, on the east side of Goose Fiord.

Osteolepidae.

Osteolepis sp.

My material also contains a few small, rhombic scales, which appear to belong to an *Osteolepis* form. The upper surface shows the same extremely fine pores that characterise *Osteolepis*, The microscopic structure also agrees. I have also other parts of skeleton forms that appear to belong to the same species.

H O R I Z O N. The fish horizon of Skrap Valley.

Stratigraphic Results of Series E.

Distribution of the Fauna in the Fossiliferous Horizons.

The remains of the fauna which are described in the preceding pages are thus distributed in the Sandstone series D.; —

I. The grey and red, often conglomerate sandstone in the middle part of the series with

1. *Psammosteus arcticus* new sp.
2. *Psammosteus complicatus* new sp.
3. Great *Coccosteomorph*.
4. *Bothriolepis cf. hydrophila* AG.
5. *Bothriolepis*(?) sp. Large form.
6. *Holoptychius Scheii* new sp.
7. *Holoptychius cf. tuberculatus* NEWB.
8. *Glyptolepis cf. paucidens* AG.
9. Teeth with dendrodont structure, presumably belonging to the preceding *Hotoptychiidae*.
10. *Osteolepis* sp.
11. *Phtonia cf. cylindrica* HALL.
12. Badly preserved remains of plants.

II. S. O. Hakens grey sandstone on the east side of Goose Fiord, probably still higher up in the series, with

1. *Bothriolepis*(?) sp. large form.
2. Tooth with rhizodont structure.

III. The dark schists of Galgeodden somewhat higher in the series, with remains of plants and

1. *Bothriolepis cf. hydrophila* AG.
2. *Glyptolepis cf. paucidens* AG.

These strata correspond to the dark schists of Bregnekløften, with their wealth of plants.

IV. The conglomerate layers of Bregnekløften, just above the preceding, with remains of plants and one or two doubtful fragments of fishes.

As we observe, the faunas in the higher horizons show almost no new elements. The difference consists mainly in the circumstance that only one or two of the numerous forms that are found in the lowest and abundant strata are found in the upper. We cannot therefore divide the sandstone series into several faunic zones on the basis of the fauna. This impoverishment of fauna, however is of interest, in that it gives us an indication of the biological changes that have taken place in those regions.

Changes in Facies and Biological Conditions.

Even in the uppermost part of the underlying marine series D we observe the commencement of distinct changes of facies. In his preliminary report *Schei* remarks on this point (page 7).

"Above these layers (zone Dg) there are banks of purer limestone Dh, and then again more impure ones, Di. The upper layers of Di alternate with layers of light grey quartz sandstone, and below with a clay sandstone, that in places bears a number of badly preserved fossils, amongst which are *Lamellibranchiata*, *Dechenella*, sp., remains of *Holoptychius* etc. At the same time this layer of clay sandstone is the last member of series D, which is the first member of series E, a huge series of quartz sandstone strata, that form the mountains on both sides of the inner part of Goose Fiord". This "sandstone point" fauna is an impoverished marine fauna; it is possible that the appearance of an abundance of mussels, presumably a *Modiomorpha*, and the occurrence of *Holoptychius* scales, indicates that even as early as Di we have a brackish water facies.

An upheaval of this region thus commenced at the end of the period in which series D was deposited, and continued in the succeeding period. The huge sandstone series in series E must in fact be regarded as a continental formation, corresponding as regards its facies to the Catskill of New York and Pennsylvania, or to the Upper Old Red in Europe.

The fossiliferous horizon in Skrap Valley, with its grey and red, often conglomerate sandstone, now indicates that in the middle of the continental period there took place a brief subsidence with the formation of a new brackish lake. This is indicated by the appearance in large quantities of a small mussel, which must be regarded as a deformed form of *Phtonia cylindrica* HALL, which otherwise is found in marine facies. With the latter we find remains of plants, often badly preserved, and remains of a somewhat abundant fish fauna. The remains are very fragmentary and consist of various detached scales and fragments of plates, which have been divided and crushed into small pieces, and then embedded promiscuously in the banks of sandstone, which are often of a conglomerate character; but the sculpture of the specimens is as a rule so well preserved that a determination is possible, and we are able to form a conception of this remarkable and long extinct animal life.

The most fantastic forms in the latter belong to the *Bothriolepis* family. Both a small and large form were found. The last one

was a thickly armoured, powerful species, about 0.5 m. in length. The posterior body was probably, — as Pathen believed — bare and without scales, the anterior body on the other hand being protected by a hard, almost rigid armour. The mouth was without jaw, and presumably a suction mouth. A remarkable feature was the long arms, provided with a kind of elbow, the distal portion of which in this family is almost pointed like an awl. Many attempts have been made at solving the problem of these extraordinary arm-like, jointed processes, that do not appear to be homologous with the real pectoral fins of the fishes. ABEL¹ attempted recently to explain them as an apparatus for catching prey, which operated in a manner similar to that of the claw of a lobster or the arms of the Mantides. According to TRAQUAIR's investigations it appears to be doubtful whether the arms in question really possessed such a large range of movement as the instruments of capture in the case of living types. It seems to me to be more reasonable that the creature employed them to fasten itself to its prey, which then could be sucked at leisure² The bare posterior body indicates that it was a ground fish, — as has been supposed in the case of *Coccosteus*, — and that it usually lay half buried in the mud.

The two *Psammosteus* forms, ray-like, strongly armoured, jawless fishes of considerable size, were presumably still more markedly ground fishes. The armour was beautifully ornamented with fine denticles of highly polished enamel, and the tail was armed above and below with powerful fulcra, which must have served for defence. A large coccosteomorph fish, with the anterior body even more strongly armoured than the preceding, was presumably less common than those already mentioned. The thickness of one of these osseous plates is 0,7 cm.

The hard and massive osseous plates in the dermal skeleton of these fishes, was undoubtedly a very effective protection against an enemy. The most dangerous of the latter was the great *Crossopterygii*, of which several forms have been found, fishes of a more normal appearance which were protected by means of thick scales of enamel. The largest belonged to the *Holoptychius* Genus, was perhaps a metre in length, with beautifully sculptured scales of a greater thickness than that of any existing fish. The long tuft-shaped pectoral fins gave them a remarkable appearance. In these formidable rapacious fishes the jaws were armed with a double set of teeth. The outer row consisted of small flattened teeth, the inner one of more extended, large and wedge-shaped teeth, with

¹ O. ABEL, Gründzüge d. Palaeobiologie der Wirbeltiere, 1912, p. 599.

² Cf. KOKEN, Pisces, Zittel, Grundzüge der Pal. 2 Edition, II, 1911, p. 37.

which this rapacious creature presumably could crush the cranial and osseous plates of the armoured fishes.

Glyptolepis, which with *Holoptychius* forms appear to have been quite common in these regions, was closely related to the above. The latter were fishes of a less powerful build, with more slender teeth and round, thin scales of enamel.

Finally, certain small *Osteolepis* forms appear also to have lived there. They were powerful rapacious creatures, not exceeding about 20—30 cm. in length.

The fishes which I have described confirms the opinion which I have already put forward, that the fossiliferous strata at Skrap Valley were deposited in a large brackish lake, possibly an estuary in which marine and fresh water fishes met.

The tiny mussel, *Phtonia*, entered from the sea, adapted itself to altered conditions of existence, and multiplied in huge quantities. Some of the fishes, particularly the *Holoptychius* forms also indicate a free connection with the sea, for their remains are found both in purely continental formations (lake and river deposits) and in marine sediments; it is therefore natural to assume that like several forms of the present time, these creatures migrated from the sea to the rivers. This is also indicated by their wide extent over the whole of the northern hemisphere in closely related forms.

Other forms appearing, however, were presumably genuine fresh water fishes, which like many of the recent forms were able to adapt themselves to the life in brackish lakes. This feature concerns possibly *Glyptolepis*, but especially *Osteolepis*, *Psammosteus*, and *Bothriolepis*.

There is however one point that I desire to emphasise. It is not proved that a fishes has lived in a brackish water lake because we find its remains in the sediment. The river or rivers that flowed through such a region may have carried the body with it and deposited it in a different habitat. In such cases there will always be a certain amount of uncertainty.

The other fossiliferous horizons that are to be found higher up in the series present a different aspect to that of the abundant fish horizon of Skrap Valley. None of them show traces of marine mussels, and the fishes of which we find remains are of such a character that we must assume them to pure fresh-water forms.

In the dark schists of Galgeodden with remains of plants, which appear to be quite local in appearance, we find simply the small *Bothriolepis* and a scale of *Glyptolepis*. At S. O. Haken there are only

remains of the large *Bothriolepis* and one tooth of a rhizodont fish, which I have been unable to determine more exactly. I therefore assume that we are here concerned with pure lacustrine formations. The sea must therefore be assumed to have retired still farther.

Conditions of Age.

As previously emphasised, (p. 16) I assume in contrast to O. E. MEYER, that the uppermost part of the marine series D is not High Upper Devonian (Chemung), but must be accepted as belonging to the lower part of the Upper Devonian, or preferably as a transition stratum from Middle Devonian to Upper Devonian. This view is confirmed by the fauna of Series E.

In the middle of this series we find the abundant fish horizon of Skrap Valley. Amongst the forms found there, special interest must be attached in this connection to the tiny mussle *Phtonia*, which appears in such large quantities, and which seems to be identical with or at least closely related to *Ph. cylindrica* HALL from the Hamilton group in New York. Amongst the fishes certain forms such as *Holoptychius* and *Bothriolepis*, according to our present knowledge, do not give any more definite information than that we are concerned with Upper Devonian strata. Others on the contrary, distinctly indicate that this horizon does not belong to the upper part of the Upper Devonian. Thus *Psammosteus* appears in Russia in the Middle Devonian (Poland) and in the lower part of the Upper Devonian (Baltic Provinces). In Scotland a fragment was discovered in the Middle Devonian (Caithness flagstones of Wick). The third region in which this family is known is Spitzbergen; it was there found in the fish horizon at Mimers Valley of presumably Upper Devonian strata, but of no definitely determined age. The *Glyptolepis* scales entirely agree with the European species, (*leptopterus* AG. and *paucidens* AG.) which are typical of the Scotch Middle Devonian series of Old Red (Orkadian). In the Baltic Provinces the genus is found sometimes in the lower sandstone of Middle Devonian age, and at other times in the upper sandstone which must be regarded as Low Upper Devonian. In Canada, a kindred form occurs in the fauna of Scaumenac Bay, which must be considered to be Upper Devonian, although no closer determination is possible. FRECH¹ places it with the older Upper Devonian.

¹ *Lethaea palaeozoica*, Vol. II, pg. 232.

As is known, *Osteolepis* also belongs to the typical Middle Devonian series of Old Red; as however the determination is somewhat uncertain, no great stress can be placed upon it.

In my opinion the knowledge conveyed in the above indicates that the fish horizon at Skrap Valley cannot be paralleled with Chemung but is of older Upper Devonian age. As this horizon, according to PER SCHEI is situated in the middle of Series E, we must assume that this series with its continental facies commenced in the lowest part of Upper Devonian.

The higher fossiliferous horizons in Series E give less definite indications of Upper Devonian age. The horizon in Bregnekloften too, with its abundance of plant remains, which according to PER SCHEI is contemporary with the dark schists of Galgeodden, with *Bothriolepis*, cf. *hydrophila* AG. and *Glyptolepis*, gives us in NATHORST's opinion no very definite determination of age.

It is therefore not possible to determine with exactitude how high up in the Upper Devonian Series E goes. It is very probable that this continental period lasted there until the end of the Devonian age, and possibly even until the Lower Carboniferous.

Unfortunately PER SCHEI had no opportunity of closely examining the profiles which beyond question are the decisive factor in this problem, viz. the profiles northwards to Great Bear Cape, where the abundant marine carboniferous fauna were discovered.

Zoogeographical Conditions.

The fauna of Series E is also interesting in another respect, for most of its elements are found to be more closely related to European forms than to forms previously known from America¹.

The genus *Psammosteus* is thus completely unknown in North American Devonian deposits, both marine and continental. On the other hand it is very common in N. W. Russia and has also been found in N. Scotland and on Spitzbergen.

The determinable and small *Bothriolepis* differs from known American species, but is identical with or at least very nearly related to *B. hydrophila* AG. from Scotland.

¹ Vide in particular: A. SMITH WOODWARD, Catalogue of Foss. Fishes in the British Museum. II.

C. R. EASTMAN, Dev. Fishes of Iowa. Faunal Lists, Page 275.

As regards the two proved *Holoptychius* forms one belongs to a new variety which is most nearly related to *H. nobilissimus* AG., which appears to be extended in the Old Red both in the eastern and the western portions of the northern hemisphere. It thus affords no definite proofs. The other appears to be identical with *H. tuberculatus* NEWB., which occurs in the Katskill, but may also be considered as *H. giganteus* AG. which occurs both in N. America and in Europe. (Belgium, Scotland, N. W. Russia and Bären Island.)

Glyptolepis paucidens AG. and *leptopterus* AG. are highly characteristic European forms which have only one relative in N. America, viz. *Gl. quebecensis* WHIT. in the Upper Devonian of the Quebec Province (Scaumenac Bay).

Osteolepis is quite unknown in the American deposits, but on account of the uncertain character of the remains cannot be given any special significance.

On the other hand, the tiny mussel belonging to the family *Phtonia*, shows distinct connection with previously known American faunae, being identical or very nearly related to *Ph. cylindrica* HALL from the Hamilton Group in New York.

The fishes thus appear to have different conditions to this form emigrating from the marine invertebrat fauna.

In the latter case the conditions are quite remarkable, particularly in view of the marine fauna in the Silurian and Devonian series which according to the investigations of O. HOLTEDAHN and O. E. MEYER show a markedly American character.

The Devonian fish fauna on Ellesmere Land thus appears — at least as regards the greater part, — to have had a different origin to that known in the case of S. E. Canada and the adjoining parts of the United States. They must have had another connection with the faunal province of N. Europe.

The occurrence of the *Psammosteus* forms gives an indication, for they were formerly only known in N. W. Europe, as stated above.

The earliest occurrence is in the Placoderm Sandstone of Poland, belonging to the Older Middle Devonian. There are examples in N. Scotland in somewhat later strata, and in N. W. Russia very commonly in the Lower Upper Devonian, as also in Spitzbergen and Ellesmere Land. According to our present knowledge it is natural to explain this in the following manner.

Psammosteus developed in the European province from the Lower Devonian *Drepanaspis Gemündenensis*. Whilst the latter was a marine

form, *Psammosteus* migrated in Middle Devonian age to the brackish water lakes, — particularly those of the south-eastern part of the north Atlantic mainland, and thence to the fresh water lakes. During the Middle Devonian one form in this manner penetrated into the north of Scotland. In the lower part of the Upper Devonian it extended little by little along the northern part of the north Atlantic mainland right up to the eastern part of the recent Arctic Archipelago of North America, which presumably formed the north-western border of that vast continent.

The line of this Arctic extension appears to have played the most significant part in the formation of the fish fauna that are described in the present work.

PLATES

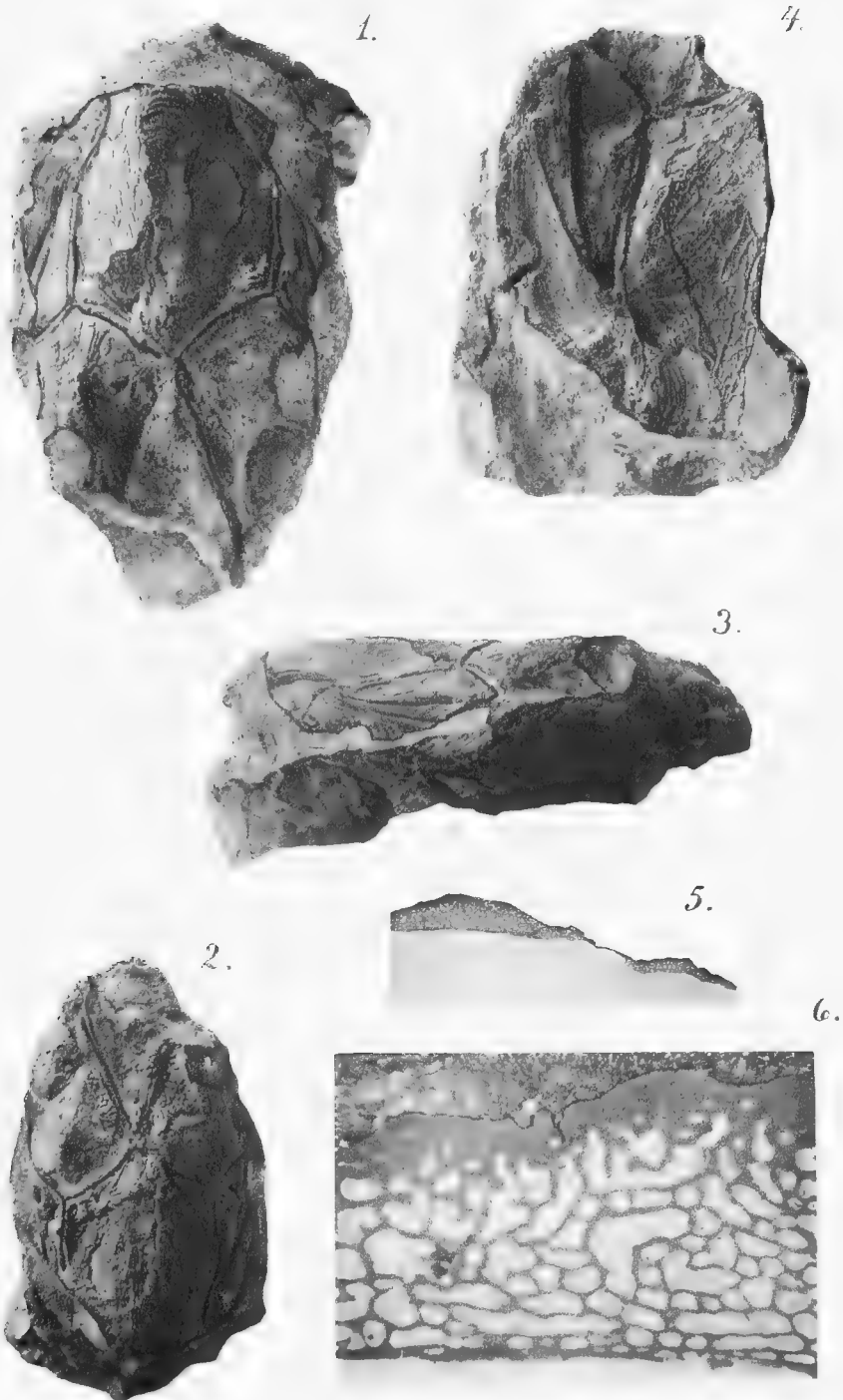
The plates are photographic, some being prepared by Miss BORGHILD LARSEN, draughtsman and photographer to the University, some by Mr. S. WORM-PETERSEN, photographer.

Reproductions carried out by the firm Norsk Lystryk og Reproduktionsanstalt in Kristiania.

Description of Plate I.

Macropetalichthys Scheii KLÆR new species from the zone D h, Goosefjord, Ellesmere Land. Page 9.

- Fig. 1. The cranial shield, seen from above. Snout portion turning downwards. $\times 1\frac{1}{2}$. S. I. 107. Palæontological Museum of Kristiania University.
- Fig. 2. The cranial shield seen from above. Snout portion turning upwards. Nat. size. S. I. 107. Pal. Mus. Krist. Univ.
- Fig. 3. The cranial shield, seen from right. $\times 1\frac{1}{2}$. S. I. 107. Pal. Mus. Krist. Univ.
- Fig. 4. Natural mould of right side, showing system of minute canals on inner side of cranial bones. $\times 2\frac{1}{2}$. S. I. 107. Pal. Mus. Krist. Univ.
- Fig. 5. Microscop. section of cranial shield, right side. $\times 3$.
- Fig. 6. Part of the latter, more highly magnified. $\times 25$.



Borghild Larssen phot.
N. L. & R.

Description of Plate II.

Phtonia cf. Cylindrica HALL. Upper Devonian (E), Skrap Valley, Ellesmere Land.
Page 20.

Fig. 1. Left valve, without shell, $\times 1\frac{1}{2}$. S. I. 43. Pal. Mus. Krist. Univ.

Fig. 2. Right valve, without shell, $\times 1\frac{1}{2}$. S. I. 43 b. Pal. Mus. Krist. Univ.

Large Coccosteomorph, Upper Devonian (E), Skrap Valley, Ellesmere Land.
Page 38.

Fig. 3. Somewhat incomplete plate seen from without. Nat. size. S. I. 7. Pal. Mus. Krist. Univ.

Fig. 4. Same seen from within. Nat. size. S. I. 7. Pal. Mus. Krist. Univ.

Psammosteus arcticus KIER new species, Upper Devonian (E), Skrap Valley,
Ellesmere Land. Page 23.

Fig. 5. Portion of body plate, $\times 2$. S. I. 20. Pal. Mus. Krist. Univ.

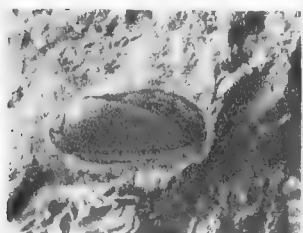
Fig. 6. Fragment, $\times 5$. S. I. 69 b. Pal. Mus. Krist. Univ.

Fig. 7. Fragment, $\times 5$. S. I. 81 a. Pal. Mus. Krist. Univ.

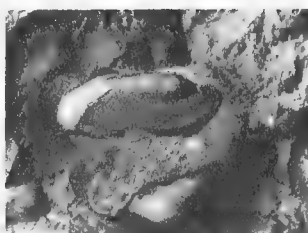
Psammosteus complicatus KIER new species, Upper Devonian (E), Skrap Valley,
Ellesmere Land. Page 26.

Fig. 8. Fragment, $\times 2$. S. I. 43. Pal. Mus. Krist. Univ.

1



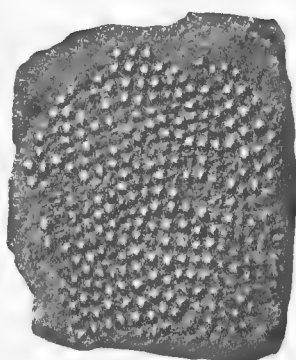
2.



3.



5.



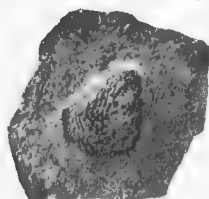
6



4.



8.



Description of Plate III.

Psammosteus arcticus KLER new species, Upper Devonian (E), Skrap Valley.
Ellesmere Land. Page 23.

Fig. 1. Portion of plate (= Pl. II, fig. 5). $\times 4$. S. I. 20. Pal. Mus. Krist. Univ.

Fig. 2. The same. $\times 6$. Pal. Mus. Krist. Univ.

Fig. 3. Transversal microscopical section of the latter portion, $\times 27$.

Fig. 4. Microscop. section of a fragment (= Pl. II, fig. 6). $\times 40$.

Drepanaspis Gemündenensis SCHLÜT, Lower Devonian, Gemünden, Germany
Pal. Mus. Krist. Univ. Page 29.

Fig. 5. Longitudinal microscop. section of body plate. $\times 25$.

Fig. 6. Microscop. section of denticle. $\times 85$

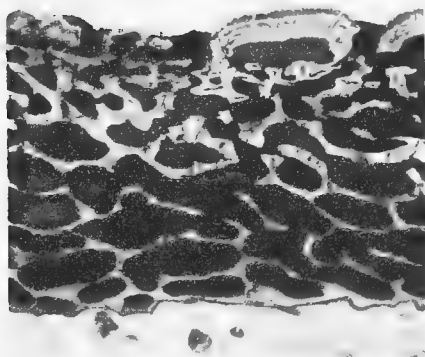
1



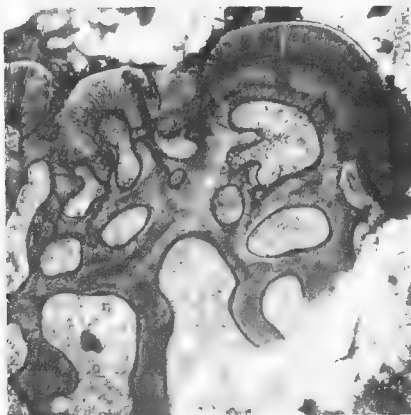
2



3.



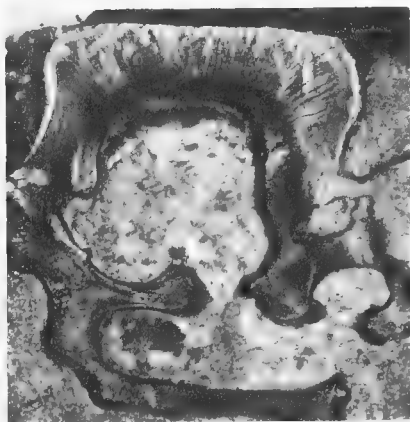
4.



5



6.



Description of Plate IV.

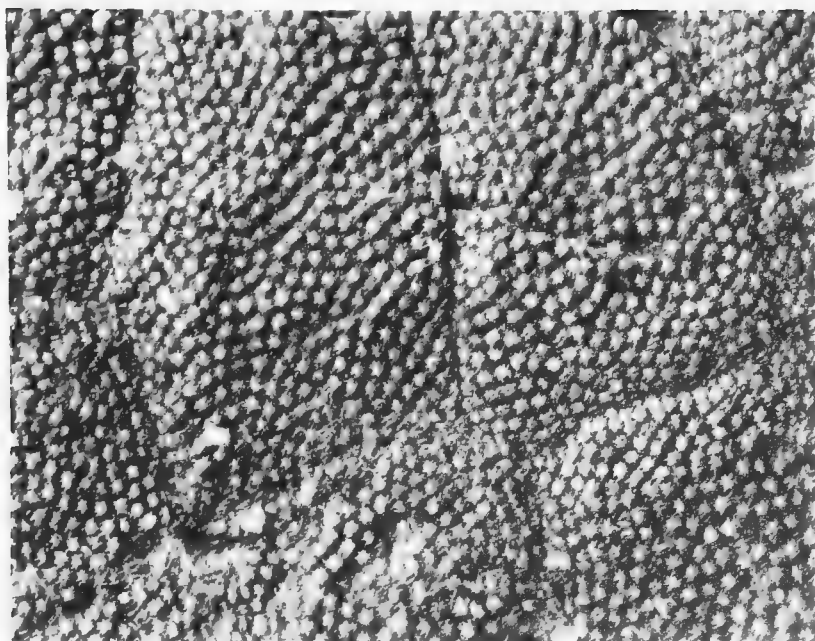
Psammosteus Maeandrinus AG., Upper Devonian, River Aa at Wenden,
Livland. Page 36.

Fig. 1. Surface of a body plate. $\times 6$. Pal. Mus. Krist. Univ.

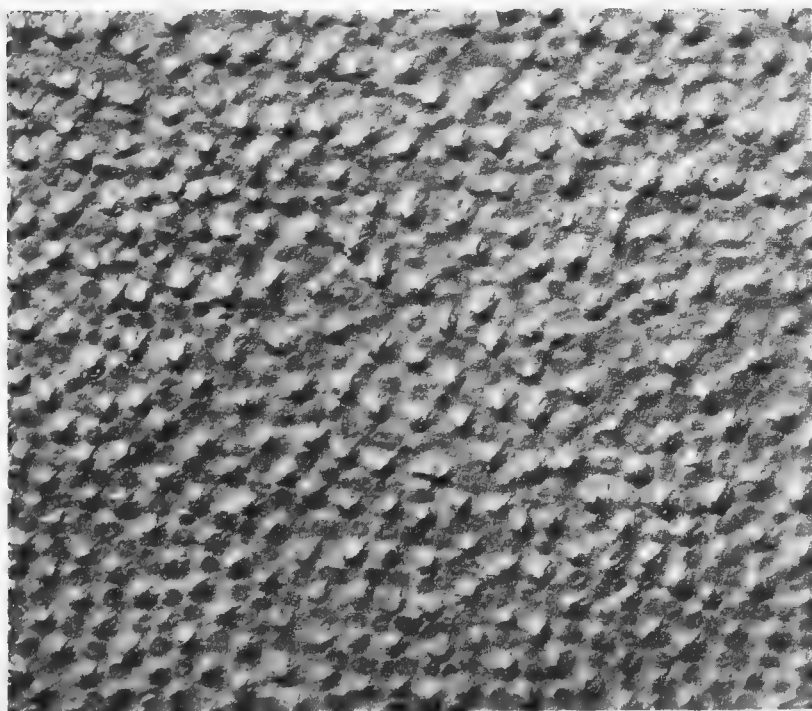
Drepanaspis Gemündenensis SCHLÜT., Lower Devonian, Gemünden, Germany.
Page 31.

Fig. 2. Surface of body plate. $\times 6-7$. Pal. Mus. Krist. Univ.

1.



2.



S. Worm-Petersen phot.

N. L. & R.

Description of Plate V.

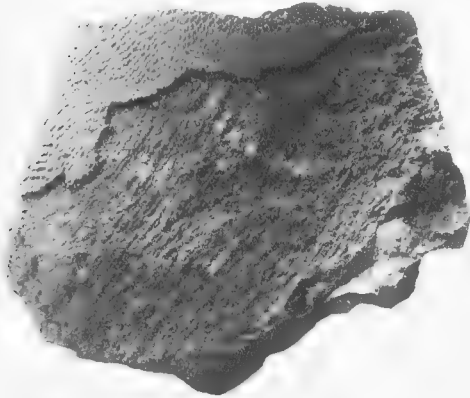
Psammosteus complicatus KLÆR new species, Upper Devonian (E), Skrap Valley,
Ellesmere Land. Page 26.

- Fig. 1. Portion of body plate with denticles partly preserved. $\times 1.7$. S. I. 13. Pal. Mus. Krist. Univ.
Fig. 2. Same portion, surface with denticles. $\times 8$. S. I. 13. Pal. Mus. Krist. Univ.
Fig. 3. Fragment of body plate. $\times 3$. S. I. 21. Pal. Mus. Krist. Univ.

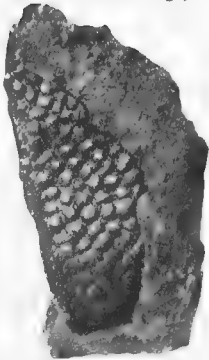
Psammosteus arcticus KLÆR new species, Upper Devonian (E), Skrap Valley,
Ellesmere Land. Page 23.

- Fig. 4. Fragment of a spine shaped plate. $\times 1.2$. S. I. 29. Pal. Mus. Krist. Univ.
Fig. 5. Same piece. $\times 3$. S. I. 29. Pal. Mus. Krist. Univ.

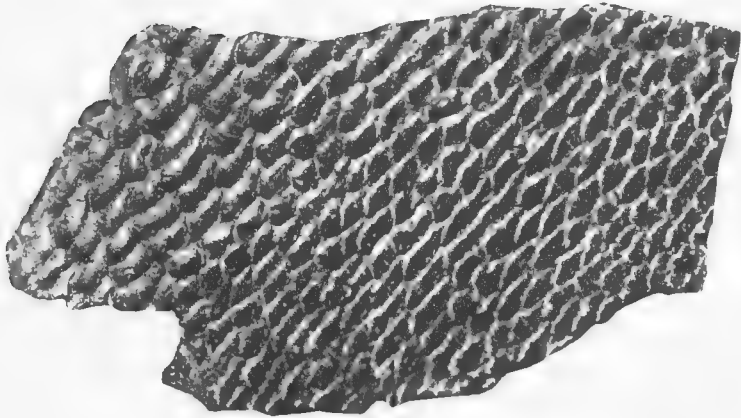
1.



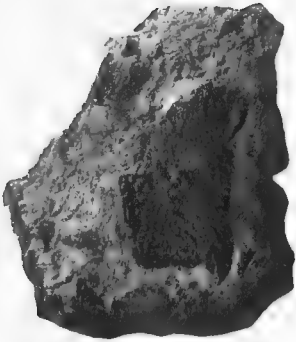
3.



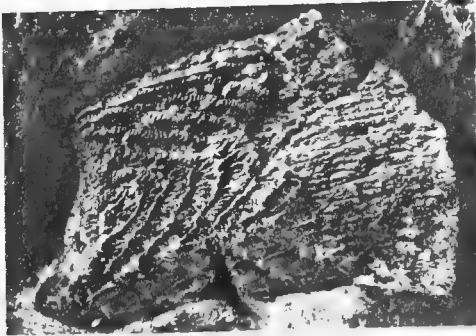
2.



4.



5.



Description of Plate VI.

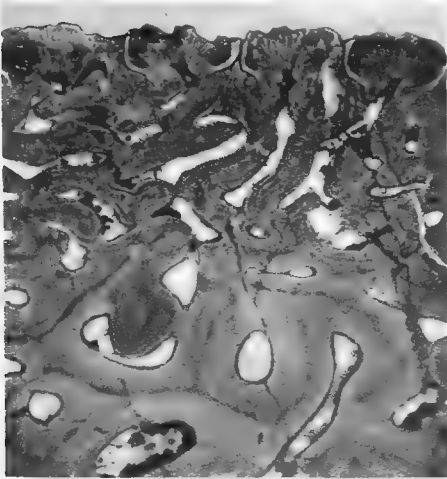
Psammosteus complicatus KLER new species, Upper Devonian (E), Skrap Valley,
Ellesmere Land. Page 26.

- Fig. 1. Transversal microscop. section of upper part of a body plate (Pl V, fig. 1).
× 40. S. I. 13. Pal. Mus. Krist. Univ.
- Fig. 2. Longitudinal microscop. section of same piece. × 40. S. I. 13. Pal. Mus.
Krist. Univ.
- Fig. 3. Microscop. section of a denticle. × 80. S. I. 13. Pal. Mus. Krist. Univ.

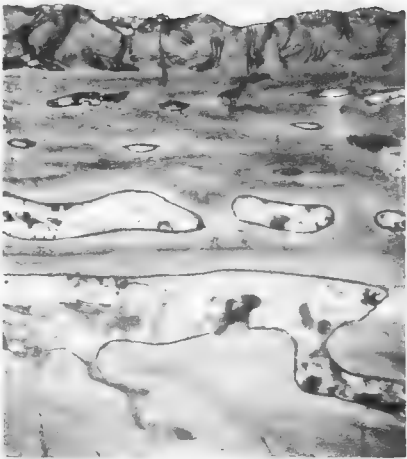
Psammosteus mœandrinus Ag., Upper Devonian, River Andoma, Kurland.
Page 36.

- Fig. 4. Microscop. section of a denticle. × 80. Pal. Mus. Krist. Univ.
- Fig. 5. Transversal microscop. section of upper part of a body plate. × 40. Pal.
Mus. Krist. Univ.
- Fig. 6. Longitudinal microscop. section of same piece. × 40. Pal. Mus. Krist. Univ.

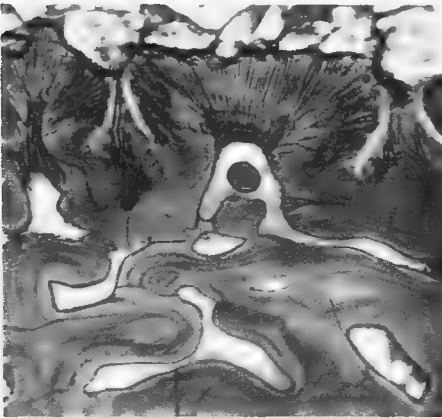
1.



2.



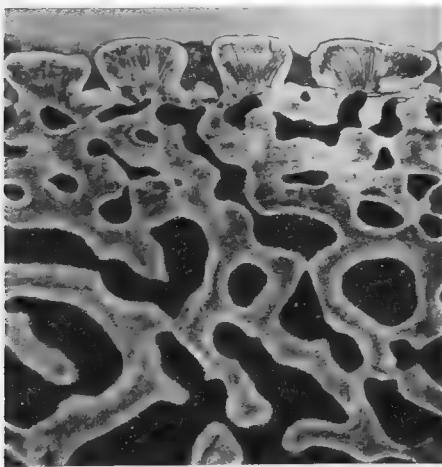
3.



4.



5.



6.



Description of Plate VII.

Bothriolepis cf. hydrophila AG., Upper Devonian (E), Galgeodden, Ellesmere Land. Page 39.

- Fig. 1. Part of anterior ventro-lateral plate with proximal portion of left arm, seen from within. $\times 1.6$. S. I. 101. Pal. Mus. Krist. Univ.
 Fig. 2. Anterior dorso-lateral plate, seen from within. Nat. size. S. I. 103. Pal. Mus. Krist. Univ.
 Fig. 3. Same piece. $\times 3$. S. I. 103. Pal. Mus. Krist. Univ.
 Fig. 4. Posterior dorso-lateral plate, posterior part. Nat. size. S. I. 100. Pal. Mus. Krist. Univ.
 Fig. 5. Same piece, impression. $\times 2$. S. I. 100. Pal. Mus. Krist. Univ.

Bothriolepis cf. hydrophila AG., Upper Devonian (E), Skrap Valley, Ellesmere Land. Page 40.

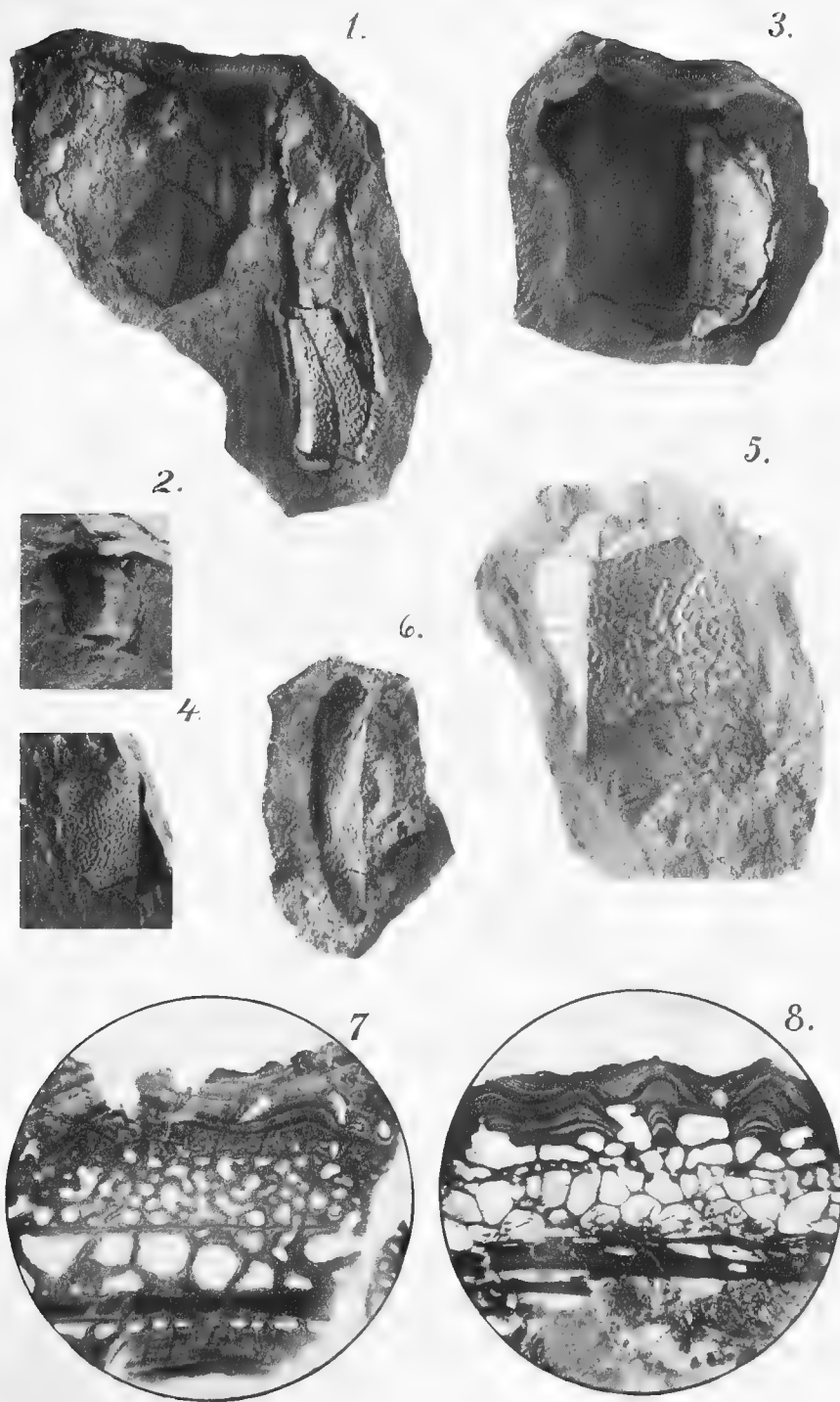
- Fig. 6. Dorsal articular plate. $\times 2$. S. I. 24. Pal. Mus. Krist. Univ.

Bothriolepis (?) sp., Upper Devonian (E), S. O. Haken, Ellesmere Land. Page 43.

- Fig. 7. Microscop. section of body plate $\times 20$. S. I. 5—6. Pal. Mus. Krist. Univ.

Bothriolepis Canadensis WINT., Upper Devonian, Scaumenac Bay, Canada. Page 43.

- Fig. 8. Microscop. section of body plate. $\times 20$. Pal. Mus. Krist. Univ.



Description of Plate VIII.

Glyptolepis cf. paucidens AG., Upper Devonian (E), Skrap Valley, Ellesmere Land. Page 45.

Fig. 1. Portion of scale, outer surface. $\times 4$. S. I. 25 a. Pal. Mus. Krist. Univ.

Fig. 2. Scale, inner surface. $\times 1.8$. S. I. 25 b. Pal. Mus. Krist. Univ.

Holoptychius Scheii KLER new species, Upper Devonian (E), Skrap Valley, Ellesmere Land. Page 44.

Fig. 3. Scale, inner surface. Nat. size. S. I. 26 Pal. Mus. Krist. Univ.

Fig. 4. Scale, outer surface. Nat. size. S. I. 23. Pal. Mus. Krist. Univ.

Fig. 5. Fragment of jaw, probably belonging to this species. Nat. size. S. I. 9. Pal. Mus. Krist. Univ.

Tooth with Rhizodont Structure, Upper Devonian (E), S. O. Haken, Ellesmere Land. Page 48.

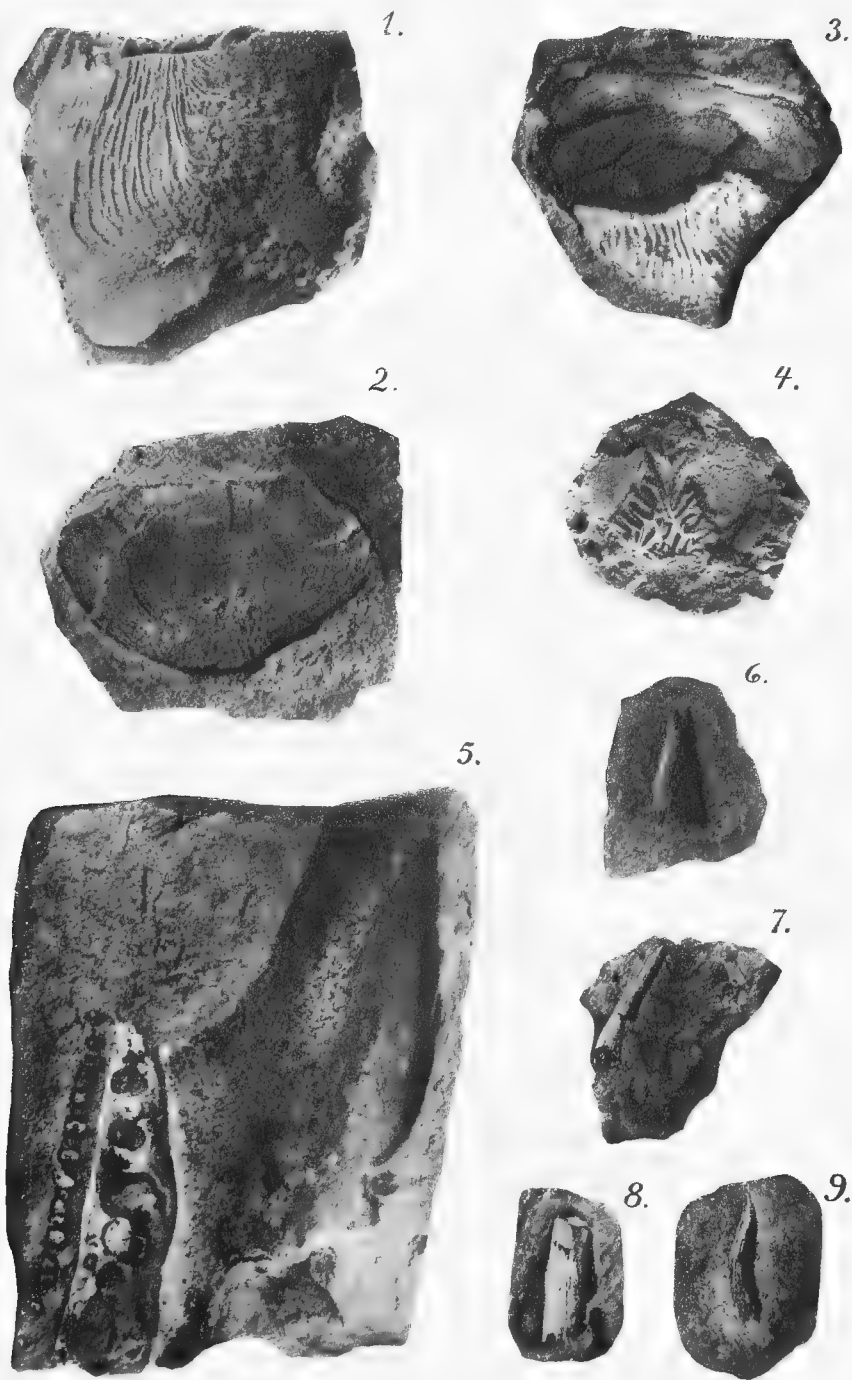
Fig. 6. Tooth. $\times 2$. S. I. 4. Pal. Mus. Krist. Univ.

Teeth with Dendrodont Structure, Upper Devonian (E), Skrap Valley, Ellesmere Land. Page 47.

Fig. 7. Tooth. $\times 2$ S. I. 42 b. Pal. Mus. Krist. Univ.

Fig. 8. Tooth. $\times 1$. S. I. 14. Pal. Mus. Krist. Univ.

Fig. 9. Tooth. $\times 2$. S. I. 42 a. Pal. Mus. Krist. Univ.



Borghild Larssen phot
N. L. & R.

REPORT OF THE SECOND NORWEGIAN ARCTIC EXPEDITION
IN THE "FRAM" 1898—1902. No. 34.

TH. TSCHERNYSCHEW UND P. STEPANOW:

OBERCARBONFAUNA

VON KÖNIG OSCARS UND HEIBERGS LAND

MIT 12 TAFELN

AT THE EXPENSE OF THE FRIDTJOF NANSEN FUND
FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE

PUBLISHED BY
VIDENSKABS-SELSKABET I KRISTIANIA
(THE SOCIETY OF ARTS AND SCIENCES OF KRISTIANIA)

KRISTIANIA
PRINTED BY A. W. BRØGGER
1916

Vorwort.

Der unerwartete Tod des Akademikers TH. TSCHERNYSCHEW am 2. Januar 1914 hat die Tätigkeit des Verewigten jäh zum Abschluss gebracht.

Zu einer der begonnenen Arbeiten gehört auch die vorliegende Abhandlung, die das Ergebnis der Beschreibung der auf der Zweiten Norwegischen Expedition der „Fram“ unter Leitung des Kapitän SVERDRUP in die arktischen Länder (1898—1902) von Dr. SCHEI gesammelten Obercarbonfauna darstellt.

Durch das Ableben des Akademikers TH. TSCHERNYSCHEW blieb diese Arbeit unvollendet. Es ist uns die verantwortungsvolle Aufgabe zuteil geworden, die unvollendet gebliebene Arbeit fortzusetzen und druckfertig zu machen.

Bei der Ausführung dieser Aufgabe hat uns der Herr Akademiker A. P. KAPINSKY mit wertvollen Ratschlägen beigestanden, und sind wir ihm für sein freundliches Entgegenkommen zu grossem Dank verpflichtet.

Bei der Durchsicht der Handschriften, die von TH. TSCHERNYSCHEW hinterlassen wurden, stellte es sich heraus, dass die Einleitung und die Beschreibung der Fauna vollendet waren bis auf die Tafeln, die die Beschreibung illustrieren. Einige der Tafeln waren nicht zusammengestellt, und es lagen keine Zeichenerklärungen vor. Sie trugen auch keine Überschriften, und die beschriebenen Fossilien waren nicht systematisch geordnet. Es war unsere Aufgabe, alles das auszuführen. Da das Werk die Obercarbonfauna, die auf König Oscars und Heibergs Land gesammelt wurde, enthält, so hielten wir es für angebracht, dieselbe als Obercarbonfauna des König Oscars und Heibergs Landes zu bezeichnen. Was die systematische Anordnung der Brachiopoden an betrifft, so wurde sie mit den Produktiden begonnen und mit den Terebratuliden abgeschlossen, so dass die entgegengesetzte Reihenfolge angewandt wurde, wie sie TSCHERNYSCHEW in seinem Werke „Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan“ benutzt hat. Dadurch erklärt sich auch, warum TSCHERNYSCHEW die Beschreibung der Polarfauna mit den Spongien angefangen hat, und deshalb wurde die Beschreibung so angeordnet, dass sie mit der Familie *Productidae* beginnt.

Die wesentlichste Schwierigkeit war das Fehlen des Schlusskapitels. In den Papieren des Verewigten wurden nur einige Notizen über die Sammlung von BELCHER¹ und FEILDEN² gefunden, die TSCHERNYSCHEW beim Besuch des Kensington Museums machte, wo diese Sammlungen aufbewahrt werden.

In Bezug auf die Sammlung von BELCHER wird angeführt, dass die Durchsicht der Originale noch folgende Formen zu SALTERS Liste hinzufügen lässt:

<i>Productus Weyprehti</i> TOULA	} Depôt Point.
— <i>timanicus</i> STUCK.	
<i>Marginifera uralica</i>	
<i>Rhynchopora variabilis</i> STUCK.	

Die Bemerkung über die Sammlung FEILDENS, die von ETHERIDGE bearbeitet wurde, lassen wir hier wörtlich folgen: „Am Exemplar, das von ETHERIDGE als *Sp. duplicicosta* beschrieben wurde, ist die Etikette korrigiert und in *Camarophoria* verändert, diese Korrektur ist richtig, da die letztere zweifellos eine *Camarophoria* ist und besonders an meine *C. Margaritovi* erinnert. Typisch ist *Sp. fasciger* an der Etikette Feilden Isthmus. Ein Exemplar, das von ETHERIDGE als *Streptorhynchus* beschrieben und später auf der Etikette in *Schuchertella* übersetzt wurde, stellt eine Dorsalklappe von *Prod. Cora* von der Innenseite vor. Die Exemplare, die von ETHERIDGE als *Pr. semireticulatus* beschrieben wurden, stellen zum Teil *Pr. irginae* und *Pr. uralicus* (Feilden Isthmus, Gr.-Land) vor. Auf der Etikette, auf der *Pr. sp.* (der *Pr. punctatus* ähnlich ist) von Feilden Isthmus angegeben ist, stellt dasselbe ein Exemplar vor, das zu *Aulosteges* gehört und besonders an *Aulost. dalhousi* aus dem Schwagerinenhorizont des Ural erinnert. Die area und Skulptur der Ventralklappe sind ausgezeichnet erhalten. Die von ETHERIDGE als *Productus fimbriatus* Sow. beschriebene Form entspricht *Pr. irginae* und die als *Pr. costatus* Sow. beschriebene dem *Pr. inflatus* MC. CHESN., und ein Teil der Exemplare gehört ohne Zweifel zu *Marginifera uralica* TSCHERN. Zugleich mit den letzteren kommen auch typische *Marg. involuta* TSCHERN. vor. Als *Prod. giganteus* MART. ist ein typisches Exemplar von *Pr. Cora* d'ORB. beschrieben worden. *Rhynchonella pleurodon* entspricht *Rhynch. Nikitini*“

Mit den oben angegebenen Bemerkungen werden die Notizen abgeschlossen, die augenscheinlich für das leider nicht vollendete Schlusskapitel geschrieben wurden. Um es wenigstens zum Teil zu ersetzen, wurde

¹ The Last of the arctic Voyage being a Narrative of the Expedition under the command of Capitain Sir Edw. BELCHER. Vol. II. London 1855. Über die Beschreibung der gesammelten Fauna siehe: SALTER, Account of the arctic carboniferous Fossils in BELCHERS The Last of the arctic Voyages. Vol. II, p. 377—389, pl. XXXVI.

² H. W. FEILDEN. Geology of the Coasts of the Arctic Lands vinted by the late British Expedition under Capitain NARES. Quart. Journ. Vol. XXXIV. 1878, p. 556—567. Beschreibung der Fauna siehe: ETHERIDGE, Quart. Journ. Vol. XXXIV, p. 568—636.

von uns eine Tabelle (s. S. 63—65) zusammengestellt, die die beschriebene Fauna mit den stratigraphischen Horizonten des Obercarbon Russlands und anderer Länder zu vergleichen gestattet. Ein flüchtiger Blick durch diese Tabelle genügt, um wahrzunehmen, dass die gesammelte Fauna auf König Oscars und Heibergs Land den Schwagerinenkalksteinen des Ural und des Timan am nächsten steht.

TH. TSCHERNYSCHEW hat in seiner bekannten Monographie über die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan¹ schon darauf hingewiesen, dass die obercarbonischen Ablagerungen auf den Inseln des amerikanischen Polararchipels eine weite Verbreitung haben. Diese Schlussfolgerungen beruhen auf der Besichtigung der Sammlungen einerseits der Expedition von BELCHER von der Insel Exmus, die von SALTER beschrieben wurden, und anderseits der Sammlungen von MAC QUEENTOCK, die auf der Insel Melville (Cap Gillock) und auf dem Nordostende der Insel Baters (Cap Lady Franklin) angelegt und von GOTON beschrieben wurden. Mit geringerer Bestimmtheit hat sich TH. TSCHERNYSCHEW über das Alter der Fauna der Sammlung von FEILDEN von der Halbinsel Feilden und Parry, die zu Greeneland gehörten und von ETHERIDGE beschrieben wurden, ausgesprochen.

Die vorliegende Arbeit des verewigten Akademikers TH. TSCHERNYSCHEW bestätigt am besten seine Vermutungen und weist auf die Entwicklung der obercarbonischen Ablagerungen vom Typus des Ural und des Timan auf den Inseln des amerikanischen Polararchipels hin.

Die in der Arbeit angeführte Beschreibung der Lamellibranchiaten wurde von Herrn LICHAREW ausgeführt. Alle beschriebenen Fossilien und Dünnschliffe sind mit einer laufenden Nummer versehen, die auf dem Original aufgemerkt und zum Schluss jeder Beschreibung angeführt wird. Alle in der Arbeit beschriebenen Originale befinden sich im Paläontologischen Museum der Universität Christiania ausser einem Exemplar der *Scheia tuberosa*, das von TH. TSCHERNYSCHEW zum Vergleich benutzt wurde und in der Sammlung des Geologischen Museums der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Petrograd aufbewahrt wird.

¹ Trav. d. Comité Géologique. Vol. XVI, N 2, p. 379—383.

Petrograd, 1915.

P Stepanow und P. v. Wittenburg.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	1
Beschreibung der Fauna	4
Spongiae	4
Fam. Hindiadae	4
Scheia n. gen.	4
Anthozoa	9
Fam. Zaphrentidae	9
Zaphrentis	9
Fam. Cyathophyllidae	9
Clisiophyllum?	9
Lithostrotion	10
Fam. Monticuliporidae	12
Geinitzella	12
Stenopora	15
Bryozoa	16
Fam. Fenestellidae	16
Fenestella	16
Archimedes	22
Polypora	22
Phyllopora	28
Brachiopoda	30
Fam. Productidae	30
Productus	30
Marginifera	42
Fam. Strophomenidae	44
Derbyia	44
Fam. Spiriferidae	44
Reticularia	44
Spirifer	45
Spiriferella	49
Spiriferina	56

	Seite
Fam. Rhynchonellidae	56
Camarophoria	56
Rhynchopora	57
Fam. Terebratulidae	58
Notothyris	58
Dielasma	59
Lamellibranchiata	59
Fam. Aviculopectinidae	59
Aviculopecten	59
Tabelle, die die beschriebene Fauna mit der Fauna anderer Länder vergleicht .	63
Verzeichnis der im paläontologischen Teile beschriebenen Formen	66
Tafel I—XII	68

Einleitung.

Nach der Rückkehr des Herrn Dr. P. SCHEI, des leider so früh verstorbenen Forschers, von seiner an Ergebnissen so reichen Polar-expedition, wurde mir das Carbonmaterial zur Bearbeitung angeboten. Sehr gern habe ich diesem Anerbieten Folge geleistet; zu der Zeit hatte ich eben meine Monographie über die übercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan abgeschlossen und setzte voraus, dass die Bearbeitung der interessanten Sammlung von Herrn Dr. P. SCHEI nicht viel Zeit in Anspruch nehmen würde.

Als ich die Sammlung in St. Petersburg erhielt, nahm ich wahr, dass Brachiopoden den grössten Teil des Materials bildeten, zu denen beim Präparieren eine stattliche Anzahl von Bryozoen und Korallen hinzukam.

Da die letzten Gruppen aus den obercarbonischen Ablagerungen des Timan und des Ural ebenfalls von Herrn Prof. A. STUCKENBERG vor kurzem beschrieben worden waren, so schlug ich ihm vor, auch den analogen Teil der Sammlung der Fram-Expedition zur Bearbeitung zu übernehmen. Leider verhinderte der frühzeitige Tod Herrn Prof. A. STUCKENBERG die Vollendung der Bearbeitung, und ich übermittelte ihre Fortsetzung Herrn O. I. STEPHANOW, wobei ich mir die Bearbeitung der Brachiopoden und Schwämme vorbehielt.

Die vorläufige Bestimmung der Carbonfauna wurde von mir schon längst ausgeführt, doch durch viele Umstände gestört, gelang es mir damals nicht, die Beschreibung zu vollenden. Diese Verzögerung blieb jedoch nicht ohne Nutzen, da ich in dieser Zeit Gelegenheit hatte, die Originale von SALTER und ETHERIDGE, die im Kensington Museum aufbewahrt werden, und ebenso einige Originale von FR. TOULA aus dem Wiener Hofmuseum kennen zu lernen. Infolgedessen wurde es mir möglich, die Synonymik genau festzustellen und den Hinweis auf die geographische Verbreitung zu ergänzen.

Aus den Briefen des Herrn Dr. SCHEI, die die Sammlung begleiteten, ist zu ersehen, dass der Hauptteil des Materials am Store Bjørnekap auf König Oscars Land gesammelt wurde und mit folgenden Marken bezeichnet: P. S. 8, P. S. 39 und P. S. 29; in der mit P. S. 43 bezeichneten Kiste befanden sich hauptsächlich Triasfossilien, die später von Herrn Dr. E. KITTL bearbeitet wurden, und nur drei Kalksteinstücke (V_1 , V_2 , V_3) vom Heibergs Land, über die Herr Dr. SCHEI mitteilt, dass ein Stück, V_1 , das mit Bryozoen überfüllt war, aus dem Anstehenden geschlagen wurde, V_2 und V_3 , die Brachiopoden führten, zwar nicht in situ gesammelt wurden, aber doch höchst wahrscheinlich nicht weit davon herstammten.

Dem Aussehen nach sind die Kalksteine vom Store Bjørnekap von denen des Heibergs Land verschieden: die ersteren sind hell, fast weiss, und enthalten eine Menge Kieselsteine, die letzteren sind dunkelgrau, fest und ohne Spuren von Verkieselung.

Über die Lagerungsverhältnisse dieser Kalksteine finden wir kurze Anweisungen ausschliesslich in den vorläufigen Berichten¹ des Herrn Dr. SCHEI: „We also brought home an important collection of Upper Carboniferous fossils from Big Bear Cape (Store Bjørnekap), which have gone into the hands of Prof. Tschernyschew, of St. Petersburg. Here are at least forty species, some of them represented by several specimens, and all of especial interest, owing to their resemblance to fossils from the Upper Carboniferous rocks found in the north of Europe“.

„The richly fossiliferous limestone, with embedded flints, which exists at Big Bear cape, tells us that at the close of the carboniferous era the sea was again predominant, although of the circumstances which existed immediately before and immediately after that epoch we know nothing“

Im anderen Aufsätze des Herrn Dr. SCHEI² finden wir etwas ausführlichere Angaben über die Stratigraphie der genannten Kalksteine:

„Carboniferous. At the bottom of Big Bear cape there were thick beds of hard brownish — grey limestone destitute of fossils; but higher up a white pure limestone, a limestone plentifully supplied with flints, and layers of pure flints, all rich in fossils, amongst them being species

¹ The Second Norwegian Polar Expedition in the „Fram“ 1898—1902. Summary of Geological Results by P. SCHEI. (The Geographical Journal for July 1903); Preliminary Report on the Geological Observations made during the Second Norwegian Polar Expedition of the „Fram“ by P. SCHEI. (The Geographical Journal).

² Summary of Geological Results.

³ Preliminary Report of the Geological Observations etc.

of *Lithostrotion* and *Fenestella*, *Streptorhynchus crenistria*, species of *Rhynchonella* (*Pugnax*), *Spirifer* cf. *ovalis*, *cuspidatus*, *mosquensis*? *Productus* cf. *semireticulatus*, *costatus*, *punctatus*, *cora* etc.“

Über die oben genannten Funde vom Heibergs Land finden wir bei Dr. SCHEI keinen Hinweis; ebensowenig konnten in den Tagebüchern des Herrn Dr. SCHEI, die Herr Prof. KLÆR auf meine Bitte freundlichst daraufhin durchgesehen hat, Angaben darüber nachgewiesen werden. Auf diese Weise bleiben die Briefe des Herrn Dr. SCHEI und die Etiketten: Sorte Väg Heibergs Land — das einzige Material, das uns zur Verfügung steht. Die Fundstelle ist auf einer schematischen Karte, die den Bericht¹ von Dr. SCHEI begleitet, zu ermitteln. Auf dieser Karte ist längs der NO. Küste des Heibergs Landes die Verbreitung der Carbonablagerungen angegeben, so wie auch an dem SW. Teile des Fridtjof Nansen Landes und nach S. von der Nordspitze, die auf der Karte, welche dem zweiten Bande des Report of the Second Norwegian Arctic Expedition in the „Fram“ beigelegt ist, als Sorte Väg bezeichnet wird. Aus der folgenden Beschreibung der Fauna, die am Store Bjørnekap und auf Heibergs Land gesammelt wurde, ist zu ersehen, dass trotz des geringen petrographischen Unterschiedes, die Kalksteine der beiden Fundstellen im wesentlichen identische Fauna führen und zu einem und demselben stratigraphischen Horizont gehören, den man am besten dem Schwagerinen Horizont des Ural und des Timan gleichstellt. Die ganze Fauna des Heibergs Landes ist aus drei kleinen Kalksteinen herauspräpariert worden, dagegen stammt die Fauna vom Store Bjørnekap aus zahlreichen grossen Kalksteinplatten, die von Herrn Dr. SCHEI an dieser Stelle gesammelt wurden, wodurch die Mannigfaltigkeit der Fauna erklärt sei.

¹ Summary of Geological Results.

Spongiae.

Familie *Hindiadae* RAUFF.

Scheiia n. gen.

Seit dem Erscheinen der Monographie von HINDE¹ und RAUFF², wo die Literatur über die fossilen, wie auch über die oberpaläozoischen Kieselschwämme ausführlich angeführt ist, wurde eine Reihe von Arbeiten veröffentlicht, in denen diese Gruppe der oberpaläozoischen Spongien aus dem europäischen, sowie auch aus dem nordamerikanischen Carbon beschrieben ist. Im Jahre 1896 beschrieb HINDE³ ein prachtvoll erhaltenes Exemplar von einem litistiden Schwamm, der von ihm zur Gattung *Pemmatites* (*Pemm. constipatus* n. sp.) rechnet und in den Yoredal Series im nordwestlichen Teil von Yorkshire gefunden wurde. Die Gattung *Pemmatites* wurde von DUNIKOWSKY nach Exemplaren, die Prof. NATHORST und Freiherr DE GEER auf Spitzbergen gesammelt hatten, festgestellt, aber irrtümlich den monaktineliden Schwämmen zugewiesen. Wie bekannt, wurde die Natur dieser Schwämme durch HINDE aufgeklärt, der auf den Fehler von DUNIKOWSKY aufmerksam machte, welcher falsch deutete, was an den Spitzbergener Exemplaren für Kanäle angesehen werden soll und welcher Teil an ihnen das Skelett vorstellt. Der Bau des letzteren weist deutlich auf die Zugehörigkeit der Gattung *Pemmatites* zu den litistiden Schwämmen hin.

Bald nach HINDES Beschreibung der *Pemmatites constipatus* veröffentlichte ich eine Notiz über meine Untersuchungen der Artinsk- und Carbonschwämme des Ural und des Timan⁴, wobei ich zeigte, dass die Vertreter der Gattung *Pemmatites* reichlich im Osten des europäischen Russlands vorhanden sind, wo sie mit den Vertretern der Gattung *Hoplition* YOUGH & YOUNG zusammen vorkommen, und von HINDE

¹ G. H. HINDE. A Monograph of the British Fossil Sponges. Palaeontographical Society. Vol. XL, p. 1–93, pl. I–VIII; Vol. XLI, p. 93. pl. IX. 1886–1888. Bibliography, p. 3–43.

² H. RAUFF. Palaeospongologie. Palaeontographica. Bd. XL–XLI, S. 1–271, pl. I–XXXIV. Literatur-Verzeichniss, S. 1–45.

³ G. H. HINDE. New Fossils from the carboniferous limestone. Quarterly Journal. Vol. LII, p. 438–440. pl. XXII, fig. 1 (a–m). 1896.

⁴ TH. TSCHERNYSCHEW. Über die Artinsk- und Carbonschwämme vom Ural und vom Timan. Verh. d. Russ. Kais. Mineralogischen Gesellschaft. 2. Ser. Bd. XXXVI, S. 1–54, Taf. I–V.

irrtümlich nicht zu den litistiden Schwämmen, sondern zu den monaktineliden gestellt wurden. Zugleich mit diesen Gattungen kamen am Ural und am Timan zwei Arten der Gattung *Kazania* aus der Familie *Rhizomarina* und zwei Arten der Gattung *Stuckenbergia* der Unterordnung (suborder) *Tetracladina* (Fam. *Orthocladinae* RAUFF) vor. Wahrscheinlich blieben diese Arbeiten Dr. GIRTY ganz unbekannt, da er sie in seiner Monographie über die Guadalupian Fauna¹ gar nicht erwähnt. In dieser umfangreichen Monographie sind die Seiten 70—78 der Beschreibung der Kieselschwämme gewidmet, von denen GIRTY drei neue Gattungen, *Anthracosycon*, *Virgula* und *Pseudovirgula* als Vertreter der *Tetracladina* beschreibt und die neu bestimmte Gattung *Stromatidium* zu den *Hexactinelliden* (Unterordnung *Dictyonina*) stellt. Leider ist der Erhaltungszustand dieser Schwämme, nach den Angaben GIRTYs, derart, dass es ihm meist nicht gelang, den Charakter der Skelettelemente eingehend zu untersuchen. Das hat sich nebenbei in der Illustration der beschriebenen Arten abgespiegelt, da die Zeichnungen dieser Schwämme nur in allgemeinen Zügen gehalten sind, und die Abbildung der sie zusammenstellenden Spiculae, wie auch die Art ihrer Verbindung in Skelettfibern gänzlich fehlt. Infolgedessen wird der Vergleich der guadalupischen Schwämme mit den bekannten Vertretern aus den Carbon- und Artinskablagerungen erschwert; ich kann nur bemerken, dass einige Zeichnungen und Beschreibungen der Vertreter der Gattung *Anthracosycon* (*Anthr. ficus* GIRTY)² stark z. B. an *Stuckenbergia artiensis* mihi³ erinnern, und *Stromatidium typicale* GIRTY⁴, das wieder an die Vertreter der Gattung *Haplistion* YOUNG & YOUNG (*Hapl. orientale* mihi⁵ und besonders *Hapl. Armstrongi* i YOUNG & YOUNG⁶ erinnert, scheint mir nicht den Hexactinelliden, wie GIRTY annimmt, sondern den Litistiden anzugehören.

Aus diesem Überblick ersieht man, wie weit unsere Kenntnisse der oberpaläozoischen Fauna der Kieselschwämme⁷ in den letzten zwanzig

¹ G. H. GIRTY. The Guadalupian Fauna. U. S. Geol. Surv. Professional Paper 58 1908.

² GIRTY, l. c. p. 72, pl. XXIV, fig. 1—2.

³ l. c. p. 41, pl. V, fig. 4—6, fig. 17—18 im Text.

⁴ GIRTY, l. c. p. 77—78, pl. XXVII, fig. 7—10.

⁵ l. c., p. 31, pl. II, fig. 23; pl. III, fig. 2; pl. IV, fig. 6—7.

⁶ HINDE. British fossil Sponges, p. 147—148, pl. V, fig. I, 1a, 1b.

⁷ So weit es mir bekannt ist, sind bisher weder im Osten, noch im Norden Russlands, überhaupt nicht im Oberpaläozoicum der Polarländer, Vertreter der Calci-spongiae, die in den entsprechenden Ablagerungen von Himalaya, Indien, Buchara, Kaukasus, Spanien, Kansas, New-Mexika und Texas weit verbreitet sind, gefunden worden.

Jahren fortgeschritten sind. Desto interessanter ist das Auffinden der Vertreter der Schwämme in der Sammlung, die Dr. SCHEI auf König Oscars Land am Store Björnekap mit der unten beschriebenen reichen und verschiedenartigen Fauna zusammengebracht hat. Die beiden aufgefundenen Exemplare sind prachtvoll erhalten und erinnern auf den ersten Blick dermassen an die silurische *Hindia*, dass ich das Auffinden derselben inmitten der typischen obercarbonischen Fauna am Store Björnekap anzuzweifeln geneigt war. Freilich wurde *Hindia pumila* aus den Carbonkalken von Ben Bulbin bei Sligo in Irland von HINDE¹ beschrieben, aber es waren bloss einzelne Spiculae, die anfangs zur Gattung *Doryderma* gestellt wurden. Alle meine Zweifel verschwanden jedoch, als Freiherr G. VON FREDERIKS mir zwei Exemplare von Schwämmen überreichte, die zweifelsohne mit denen vom Store Björnekap identisch sind und im Schwagerinenkalk der Umgebung von Krasnoufmsk am Ural gefunden wurden. Das nähere Studium des Skeletts der beiden Schwämme zeigte, dass trotz der allgemeinen grossen Ähnlichkeit mit *Hindia*, der Charakter ihrer Skelette sich wesentlich von der ober-silurischen *Hindia* unterscheidet, was uns gestattet, die obercarbonischen Vertreter in eine selbständige Gattung, die ich zu Ehren des verschiedenen Dr. SCHEI, *Scheiia* benenne, einzureihen. Laut der Klassifikation von RAUFF wird der beschriebene Schwamm zur Gruppe *Lithistina* gestellt, die er in Tribus *Eutaricladinidae* einschliesst und zur Familie *Hindiadae* stellt.

Scheiia tuberosa n. gen. n. sp.

Taf. I, Fig. 1—7, Taf. II, Fig. 1—4.

Kugelförmiger Schwamm, ohne Anhaftungsstellen. Am Bruch sieht man eine radialstrahlige Verteilung der Skelettfibern, wie bei Monticuliporiden (Taf. I, Fig. 1—4), wobei sich an der Peripherie die Zahl der Fibern durch die Bifurkation und Einschaltung neuer feinerer Fibern zwischen den ursprünglichen (Taf. II, Fig. 1—3) vermehrt. Die Dicke der Fibern schwankt zwischen 0,14 mm. und 0,53 mm. und die Breite der zwischen ihnen gelegenen Kanäle von 0,25—0,57 mm. An der mit Säure gebeizten Oberfläche des Schwammes sind bei geringer Vergrösserung zusammengesetzte Tuberkeln von unregelmässig elliptischer oder polygonaler Form zu sehen, die durch Querzweige vereinigt sind und den Enden der einzelnen Fibern und der sie verbindenden Querfibern ent-

¹ HINDE. British fossil Sponges, p. 157, pl. V, fig. 8.

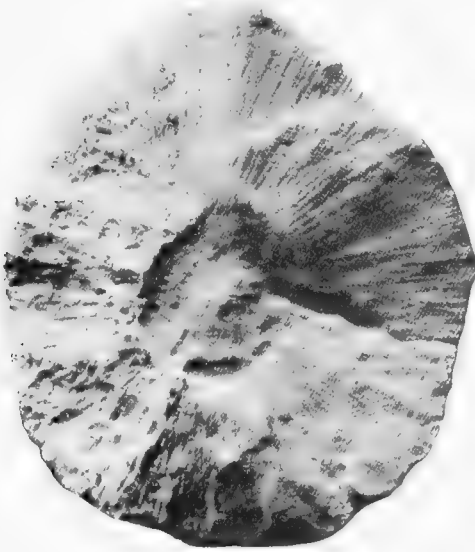


Fig. 1. *Scheiia tuberosa*. Uralform, aus der Umgegend von Krasnonfimsk (Kamenny Log). Schwagerinen Kalksteine. 2,5 mal vergrößert. (Geol. Museum d. K. Akademie d. Wissensch. Petersburg. $\frac{1402}{2}$ Syst. N. 4946.)

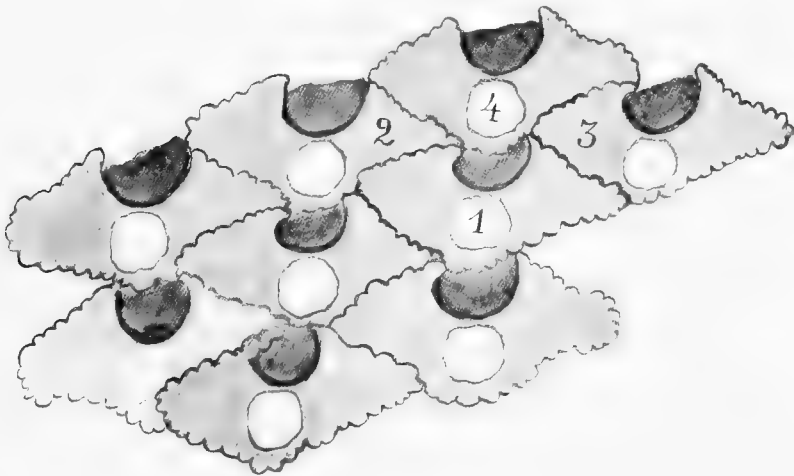


Fig. 2. *Scheiia tuberosa*. Schema der Verbindung der Spiculae in den Skelettstäbchen. 135 mal vergrößert.

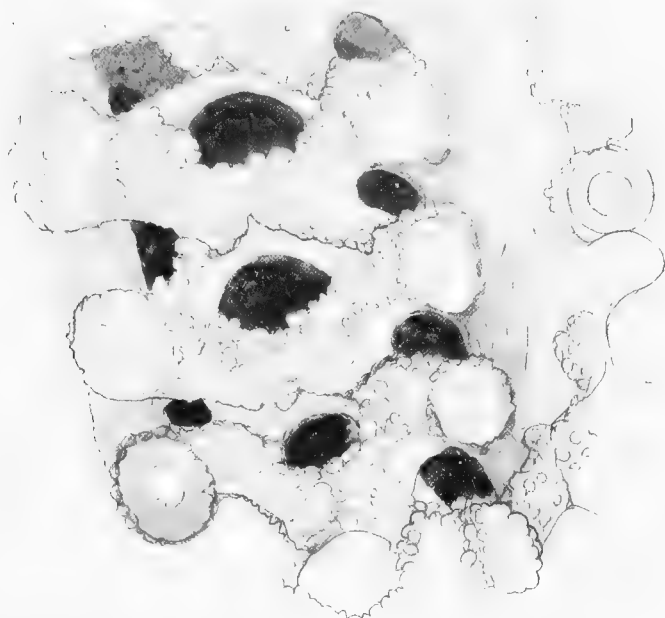


Fig. 3. *Scheiia tuberosa*. Längsdurchschnitt, der die Verbindung der Spiculae miteinander im Skelettstrahl darstellt. 135 mal vergrößert.

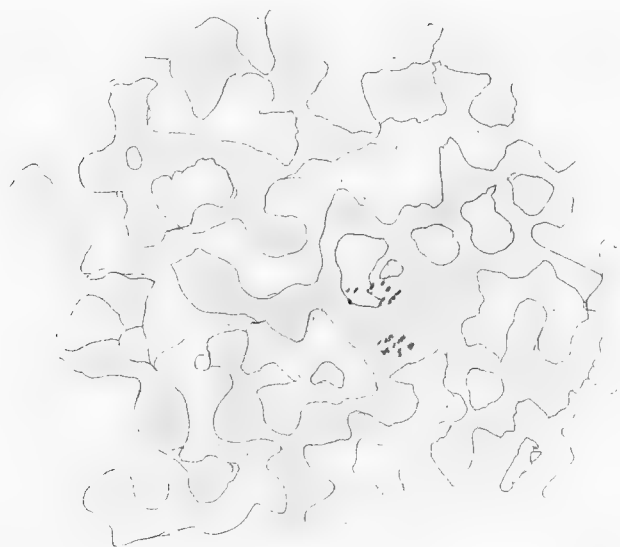


Fig. 4. *Scheiia tuberosa*. Tangentialdurchschnitt. 135 mal vergrößert.

S
m
vo
Tafel
plare
darge
Fig.
und
nähe
dass
Fibe
gen
dem

und
(Cl
S₀
ph

V

sprechen (Taf. I. Fig. 7) Paragaster fehlt, doch wie aus den Zeichnungen zu ersehen ist (Taf. I. Fig. 1—4), wird der Mittelteil des Skeletts von einem sphärischen Kern eingenommen, der sich scharf bei den auf Tafel I. Fig. 1—2 und auf Fig. I im Text (Uralsk.) abgebildeten Exemplaren abhebt. Der Durchmesser des Kerns des auf Taf. I Fig. 1—2 dargestellten Exemplars erreicht 10 mm., bei der Uralforn, die auf Fig. 1 der hier im Text eingelehteten Tafeln abgebildet ist, 9,4 mm. und bei dem grösseren Exemplar auf Taf. I. Fig. 3—4, 8,5 mm. Das nähere Studium dieses Kerns, der aus einer Kieselmasse besteht, zeigt, dass er aus denselben Skelettelementen zusammengesetzt ist, wie die Fibern des Schwammes, und dass im Kern bloss in grösserem oder geringerem Grade ihre Normalrichtung gestört ist (Taf. I. Fig. 6), ähnlich dem, wie es RAUFF¹ bei *Hindia sphaeroidalis* DUNCAN angibt.

Die Spiculen, aus denen die Fibern zusammengesetzt sind, stellen trider nach RAUFF's Nomenklatur vor und bestehen aus drei Strahlen (Clone), glatt an der konkaven, dem Mittelpunkt des Schwammes zugekehrten Seite und mit Tuberkeln versehen an der konvexen Seite, die der Peripherie des Schwammes zugekehrt ist (Taf. II. Fig. 2—4, Taf. I. Fig. 5—6).

Die Enden der Strahlen, oder der Clone, erweitern sich wie die Balken (Cygon) quer zum Strahl und sind mit Tuberkeln und Narben versehen. Bei unserer Spicula ist zum Unterschied von der Spicula bei *Hindia* der Brachiom oder vierte vertikale Strahl, von dem bei *Hindia* die genannten Querstrahlen (Clonen) abgehen, unmerkbar. Infolgedessen ist auch die Verbindung der Spiculae im Skelett etwas anders, als diejenige bei *Hindia*, die von RAUFF und HINDE beschrieben wurde. Auf den angeführten Zeichnungen wie auch den Figuren 2, 3 und 4 der hier im Text eingelehteten Tafeln ist deutlich zu bemerken, dass die Querverbreitung der Clone oder Cygomen der Spiculae (1) auf Fig. 2 durch ihre knollige Oberfläche mit der ebenfalls mit Tuberkeln versehenen konvexen Oberfläche der Clone mit den anliegenden Spiculen (2) und (3) verbunden werden und zum Teil mit dem etwas verdickten mittleren Teil der Spiculae (4); an der letzteren fehlt, wie oben gesagt, der vierte vertikale Strahl oder der zylindrische Auswuchs mit flacher Einschnürung, der am Ende mit einem tuberosen Ring versehen ist. Der mittlere mit Tuberkeln versehene Teil der Spiculae schwimmt im Gegenteil, unbemerkbar mit der vom Cygom umringten benachbarten Spiculae. Ausser den Tuberkeln, die an den Cygomen und am konvexen Rande der Clonen liegen, ist die ganze Oberfläche der

¹ l. c. S. 334—335.

letzteren, mit Ausnahme des schmalen Streifens längs des konkaven Randes der Clonen und ebenso der mittlere verdickte Teil der Spiculen mit nahestehenden mastartigen Tuberkeln versehen, die den Spiculen ein eigentümliches Gepräge verleihen und sie dadurch von den Spiculen der *Hindia* stark unterscheiden, die mit Tuberkeln nur an den Cygomen und am konvexen Rande der Clone versehen sind.

Die Abmessungen der Spiculen sind an allen Exemplaren ziemlich beständig. Ihre Dicke erreicht etwa 0,08 mm., und die Entfernung zwischen den Enden der gegenüberliegenden Clonen ungefähr 0,35 mm.

Unter den Carbonschwämmen Englands beschrieb HINDE¹ unter dem Namen *Hindia pumila* HINDE einzelne Spiculen, wobei er die Aufmerksamkeit darauf lenkte, dass ihre Abmessungen bedeutend die der Spiculen der silurischen *Hindia fibrosa* F. ROEM. (*Hindia sphaeroidalis* DUNCAN) übertreffen, wie auch darauf, dass bei ihnen der vierte verdickte Strahl, der sich bei den silurischen Vertretern von der Mitte der mittleren Verdickung hinzieht, fehlt. Ich möchte noch hinzufügen, dass nach einigen Zeichnungen von HINDE die Oberfläche der Spiculae von *Hindia pumila* mit ebensolchen Tuberkeln versehen ist, wie bei den von mir beschriebenen. HINDE bemerkt, dass er es nicht für möglich hält, auf Grund der angegebenen Verschiedenheiten eine neue Gattung für die englischen Carbonschwämme aufzustellen, doch dünkt mich, dass, infolge der Wiederholung der angeführten Eigentümlichkeiten der Spiculen im Oberpaläozoicum Englands, Oscarslands und des Ural, es zweckmässig wäre, die oberpaläozoischen Vertreter von den silurischen zu unterscheiden, indem man ihnen eine neue Gattungsbezeichnung — *Scheiia* — beilegt; zu dieser Gattung muss, ausser der von mir beschriebenen *Scheiia tuberosa*, ebenso *Scheiia pumila* HINDE gestellt werden.

Wie oben gesagt, wurde *Scheiia tuberosa* ausser auf König Oscars Land in zwei Exemplaren in den Obercarbonkalken des Kammenny Log bei Krasnoufinsk gefunden. Die Exemplare von König Oscars Land kommen in prachtvoller Erhaltung vor und gestatten, die feinsten Eigentümlichkeiten der Kieselfibern und der sie zusammenstellenden Spiculen zu studieren. Dagegen ist an den Krasnoufinsk Vertretern die Kieselsubstanz in bedeutendem Grade durch Kalzit ersetzt, infolgedessen das Ätzen nur Hohlräume liefert, die den Fibern entsprechen und die Skulptur der Spicula mit geringer Feinheit hervortreten lassen.

¹ HINDE. British Palaeozoic Sponges. Palaeontogr. Society, Vol. XLI, p. 157, pl. V, fig. 8.

Anthozoa.

Familie *Zaphrentidae* M. EDW. & H.

Genus *Zaphrentis* RAFINESQUE.

In der Sammlung befinden sich drei Exemplare, die zu *Zaphrentis* gehören. Zwei von ihnen — N 10, N 11 (P. S. 43) — sind schlecht erhalten, so dass es nicht möglich war, ihren inneren Bau zu erkennen. Das dritte Exemplar (N 8) stellt eine fast vollständig erhaltene Form dar: seine Beschreibung folgt. [N 8, 10, 11 (P. S. 43)]¹.

Zaphrentis sp.

Taf. III, Fig. 1, a—b.

Die einzelne Koralle besitzt eine schwach kegelige Form, die etwas der Achse nach gebogen ist. Die Basis der Koralle ist abgebrochen. Die Länge der gewölbten Seite erreicht 47 mm. und im Durchmesser an der Spitze etwa 20 mm. Der Kelch ist tief, von der gewölbten Seite höher als von der entgegengesetzten. An der äusseren Oberfläche sind schwach ausgeprägte Längsrippen und unbedeutende Querverdickungen. Septen I. Ordnung — 35 an der Zahl — reichen nicht bis zum Mittelpunkt. Die Hauptsepten sind kurz. Septen II. Ordnung — 35 an der Zahl — erreichen $\frac{1}{6}$ der Länge des Durchmessers.

Die Boden befinden sich in der Entfernung von 1 oder 1,5 mm. voneinander und sind nach der Korallenspitze hin gewölbt. Es gelang nicht, den Kelch zu präparieren.

Fundort: Store Bjørnekap. König Oscars Land. 1 Exemplar [N 8, 9. (Dünnschliff)].

Familie *Cyathophyllidae* M. EDW. & H.

Genus *Clisiophyllum* (?) DANA.

Clisiophyllum (?) sp.

Taf. III, Fig. 2.

Bruchstück einer schwach kegelligen Einzelkoralle, deren Kelch abgebrochen ist. Der Durchmesser erreicht an der Spitze des Bruchstückes 12 mm. bei 17 mm. Länge. Septen sind in zwei Ordnungen gruppiert.

¹ Die Nummer in der Klammer entspricht der Nummer des Exemplars der Sammlung. Die Bezeichnung (P. S. 43) u. s. w. wurde von Dr. SCHEI angewandt (s. Einleitung). Die Nummern der abgebildeten Exemplare sind mit Kursivzahlen bezeichnet.

Septen erster Ordnung — 37 an der Zahl; das Hauptseptum ist kurz und befindet sich in der Furche; die übrigen erreichen $\frac{1}{4}$ der Länge des Durchmessers. Septen zweiter Ordnung sind schwach entwickelt. Der Mittelteil der Koralle wird durch eine Fiber eingenommen, die durch Vertikalplatten gebildet ist, welche der Zahl nach nicht den Septen erster Ordnung entsprechen und nur zuweilen sich mit diesen vereinigen. Den Vertikalschnitt der Koralle zu studieren, war unmöglich, deshalb fällt es schwer, den Gattungsnamen genau festzustellen.

Fundort: Store Björnekap. King Oscars Land. 1 Exemplar. [N 12, 13. (Dünnschliff)].

Genus *Lithostrotion* FLEMING.

Lithostrotion borealis STUCKENBERG.

Taf. III, Fig. 3, a—b.

1895. *Lithostrotion borealis* STUCKENBERG. Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und des Timan. Mém. du Com. Geol. d. S.-Pb., Vol. X, N. 3, p. 74, Tab. XIV, fig. 2.

Ein zusammengesetzter Polypenstock, der aus sechs- und fünfeckigen prismatischen Zellen besteht. Die Länge des grössten Durchmessers schwankt von 12—5 mm. Die Höhe einiger Exemplare erreicht 11 cm., die Breite bis 15 cm. Nach den Exemplaren, die mir zur Verfügung standen, konnte ich den Charakter des Kelches nicht erkennen.

Aus dem Querschnitt ersieht man, dass die Zellen durch schwach gewölbte Wände voneinander getrennt sind. Septen gruppieren sich in zwei Ordnungen; die einen wie auch die anderen beginnen unmittelbar an den Wänden. In verschiedenen Zellen ein und desselben Exemplars schwankt die Zahl der Septen erster Ordnung von 12 bis 17; sie biegen sich zickzackartig und erreichen nicht den Mittelpunkt, ausser dem Hauptseptum und dem ihm entgegengesetzten, die sich mit der Fiber verknüpfen. Die Septen zweiter Ordnung sind etwas kürzer als die Septen erster Ordnung, und übersteigen nicht die Grenzen der endotekalen Zone. Die gewöhnliche Zahl der Septen ist 24—34. Die Zahl der endotekalen Bläschen ist 5—7. Die Pseudowand ist nicht entwickelt. Die Fiber erscheint in einigen Zellen als abgesonderte längsgezogene Platte, der sich nur zwei Septen anschliessen; in anderen Zellen besitzt sie eine unregelmässige, etwas ausgezogene sternartige Form.

Die Beschreibung des Längsschnittes. Die Septen biegen sich zickzackartig in der Richtung der Zellenachse. Die Peripherie ist durch kleine Bläschen eingenommen, der mittlere Teil durch Boden, die in der

Richtung des Kelches angeordnet sind und einen spitzen Winkel mit der sie durchschneidenden Fiber bilden.

Die beschriebene Form steht der von STUCKENBERG sehr nahe. Die Zahl der Septen, der Charakter der Fiber, ihr Verhältnis zu den Septen und den Boden — sind bei beiden Formen vollständig gleich. Das einzige Unterscheidungsmerkmal ist ein etwas anders ausgebildeter Charakter der Wände bei den Timanexemplaren. In den Dünnschliffen zeigen die Wände nicht solche deutliche Konturen, wie es bei den Polarformen beobachtet wird.

Nach dem äusseren Aussehen zu urteilen, besteht zwischen der beschriebenen Form und *Stylastrea inconferata* von der Grinnell Insel (Depôt Point), die von SALTER¹ beschrieben wurde, eine gewisse Ähnlichkeit. Nur dass bei SALTERS Art nicht alle Septen, deren gewöhnliche Anzahl 38—40 erreicht, deutlich entwickelt sind: „only half are conspicuous, the intermediate once being exceedingly short and obscure . . .“

SALTER spricht von einer vollständigen Ähnlichkeit zwischen seiner Form und den Ural-exemplaren, die von LONSDALE² beschrieben wurden. Auf LONSDALES Zeichnungen sieht man deutlich den inneren Bau der Koralle, die augenscheinlich zu einer anderen Gattung (*Petalaxis*), als unsere Form, gehört.

Unter *Lithostrotion basaltiforme* von Bathurst Island (C. Lady Franklin) wurde von HAUGHTON³ ein Bruchstück eines zusammengesetzten Polypenstocks, der aus prismatisch Unteilbaren besteht, beschrieben. *L. basaltiforme* wurde zusammen mit *Spirifer arcticus*, und auf Melville Island (Hillock. Pt.) *S. arcticus* zusammen mit *Productus sulcatus* angetroffen. TH. TSCHERNYSCHEW⁴ stellt bei der kritischen Untersuchung der Brachiopoden, die von HAUGHTON beschrieben wurden, eine grosse Ähnlichkeit zwischen ihnen und den obercarbonischen des Ural und des Timan fest. Er bezweifelt auch, dass die Korallen von C. Lady Franklin *L. basaltiforme* darstellen und einer untercarbonischen Art angehören. Leider gibt HAUGHTON keine Beschreibung der inneren

¹ The Last of the arctic Voyages being a Narrative of the Expedition under the command of Captain Sir EDW. BELCHER. Vol. II, 1855. SALTER p. 381, Pl. XXXVI, fig. 4.

² MURCHISON's Geology of Russ. Vol. I, p. 621, pl. A, fig. 2.

³ Reminiscences of Arctic Ice Travel in Search of Sir I. Franklin and his Companions. By Captain F. L. M'CLINTOCK. With Geol. Notes by S. HAUGHTON. The Journal of the R. Dublin. S., Vol. I, 1856—57, p. 349, Pl. XI, fig. 6.

⁴ TH. TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopoden des Ural und des Timan. S. 381.

Struktur der Koralle. *L. borealis* kommt in den untercarbonischen Ablagerungen des Timan vor.

Fundort: Store Björnekap. König Oscars Land. 6 Exemplare [14—25 (P. S. 29); 15—18 Dünnschliff].

Familie *Monticuliporidae* NICHOLSON.

Genus *Geinitzella* WAAGEN and WENTZEL.

Geinitzella columnaris SCHLOTHEIM.

Taf. III, Fig. 4, 5.

1813. *Caralliolites columnaris* SCHLOTHEIM. Leonhard's Mineral. Taschenbuch p. 59.
 1842. *Ceripora milleporacea* KUTORGA. Verhandl. d. M. G. zu S.-P., p. 28, pl. IV fig. 5.
 1845. *Stenopora spinigera* LONSDALE. Murch. Geol. of Russ., p. 632, pl. A, fig. 11.
 1850. *Alveolithes Buchiana* KING. Permian fossils, p. 30, pl. III, fig. 10—12.
 1850. *Stenopora columnaris* (SCHLOTHEIM) KING. Ib. p. 28, pl. III, fig. 7, 9.
 1854. *Stenopora spinigera* (LONSDALE) KEYSERLING. Schrenks Reise. Bd. II, S. 92, Taf. II, Fig. 1, 2.
 1860. — — (LONSDALE) EICHWALD. Lethaea Rossica. An. p., Vol. I, p. 415.
 1860. *Stenopora Mackrothi* (GEINITZ). Ib. p. 416.
 1861. *Stenopora columnaris* GEINITZ. Dias. Bd. I, p. 113, pl. XXI (excl. fig. 20).
 1875. *Stenopora tuberosa* TOULA. Permo-Carbon Foss. von Spitzbergen. N. Jahrb. f. M. et cet., p. 247, pl. X, fig. 4.
 1877. *Stenopora columnaris* DYBOWSKY. Verhandl. d. M. G. zu S.-P., 2 Sér. Bd. XII, S. 65, Taf. III.
 1887. *Geinitzella columnaris* WAAGEN & WENTZEL, Salt-Rang. Foss., p. 882, pl. CVI, fig. 5, 6, pl. CXII, fig. 1—5, pl. CXIII, fig. 1—4, pl. CXV, fig. 1.
 1894. — — NETSCHAJEW. Trav. d. l. Soc. nat. d. l'Univers. Kasan. Vol. XXVII, Sér. 4, p. 109, pl. I, fig. 21, 22, 29—32, 37, 39.
 1895. — — STUCKENBERG, Mém. du Com. Geol. d. S.-Pb. Vol. X, N. 3, p. 122, pl. XXIV, fig. 9.

Die Vertreter der Art *Geinitzella columnaris*, welche sich in der Sammlung befinden, müssen zu var. *ramosa* GEINITZ. *sparsigemmata* WAAGEN & WENTZEL gestellt werden.

Geinitzella columnaris SCHLOTHEIM. var. *ramosa sparsigemmata* GEINITZ — W. & WENTZ.

Kleine Polypenstöcke zylindrischer oder verzweigter Form mit halbsphärischen Spitzen; in den Verzweigungsstellen nimmt der Querschnitt des Polypenstockes eine abgeplattete Form an. Der Durchschnitt der Kolonie schwankt von 2—6 mm. Die Oberfläche des Polypenstockes ist mit kleinen Kelchen von ovaler oder länglich ovaler Form bedeckt. Die

Zahl der Kelche erreicht auf 5 mm. 12—15; längs der Achse der Kolonie befinden sich nicht mehr als 12. Die gegenseitige Lage der Kelche ist unregelmässig, bloss an einigen Exemplaren ist es möglich, eine gewisse Regelmässigkeit in der Lage der Kelche zu beobachten. Die Oberfläche des Polypenstockes zerfällt deutlich in einige Teile, die der Form nach an sphärische, schachartig angeordnete Dreiecke erinnern (Taf. III, Fig. 4 a, b). In diesen Teilen verändert sich die vertikale Lage der Zellen in eine schachartige. Es kommen auch solche Exemplare vor, an denen die Lage der Kelche nur zum Teil an der Oberfläche regelmässig ist, während sie an den übrigen Teilen der Oberfläche unregelmässig wird. An der halbsphärischen — spitzigen — Oberfläche des Polypenstocks sind die Kelche streng schachartig angeordnet.

Zwischen älteren Kelchen (Autoporen) liegen Tuberkeln (Acanthoporen) und kleine jüngere Kelche (Mesoporen).

Die Kolonie ist aus auseinandergehenden Bündeln prismatischer Röhren, die am Mittelpunkt parallel der Achse gelagert sind und sich allmählich zur Oberfläche hinbiegen, zusammengesetzt. Alle Polypenstöcke stellen eine ursprüngliche Kolonie dar. Das Wachsen verläuft nur längs der Achse durch periodisches Anwachsen der jungen Röhren. Dieses Merkmal ist für die beschriebene Form bezeichnend.

In zentralen Teilen der Kolonie sind die Röhren dünnwandig und an der Oberfläche verdickt. Die Verdickungen ohne Verengungen erreichen 0,50—0,75 mm. Höhe. Die Boden sind selten und nicht einmal an allen Exemplaren zu verfolgen.

Die Struktur der Röhrenwände erscheint in mikroskopischen Präparaten (Ocular N 1, Objektiv N 4) folgendermassen. In den Tangentialschnitten, die an der Oberfläche des Polypenstocks gezogen sind, besitzen die Zellen einen ellipsoidalen Schnitt (Taf. III, Fig. 5 a, b [1]). Die Zellen sind von einer konzentrischen Schicht durchsichtigen Kalkes (2) umrandet. Die Zwischenräume der Zellen sind durch weniger durchsichtigen Stoff (Sklerenchyma) körniger Substanz ausgefüllt (3). Der Charakter der Tangentialschnitte ist den Abbildungen derselben von DYBOWSKY (l. c. Tab. III, Fig. 9) vollständig gleich.

Aus den Radialschnitten ermittelt man, dass der durchsichtige Stoff, der die Zellenhöhle ausfüllt, den Wandstoff der tieferen Teile der Kolonie darstellt (Tab. III, Fig. 5 c). Das Verhältnis zwischen dem Wandstoff der Sklerenchym ist deutlich aus der Zeichnung zu ersehen (Taf. III, Fig. 5 c).

An einer Reihe von Exemplaren ein und desselben Stückes Kalkstein (Store Björnekap, König Oscars Land) beobachtet man einige äusserst interessante Bildungen. In Radial- und Tangentialschnitten sind

faserartige Adern (4) aus durchsichtigem Gewebe zu verfolgen, welche einzelne Zellen miteinander verbinden und den Sklerenchymstoff durchschneiden. Die Adern besitzen einen runden Querschnitt (Taf. III, Fig. 5) und durchziehen die Verdickungen in verschiedenen Richtungen. In den Adern ist ein dunklerer Achsenkern zu unterscheiden, der manchmal dem die Zellenhöhle inkrustierenden Stoff sich unmittelbar verknüpft. In zwei Fällen (Taf. III, Fig. 5 a) waren die Achsenkerne so breit, dass die Kalkspathkristalle, die die entgegengesetzten Seiten bedecken, sich nicht in eine allgemeine dunkle Faser verschmolzen; in diesen Fällen verursachte die Inkrustationssubstanz Konturen, die an Turnhanteln erinnern. Es dünkt mich, dass die beschriebenen Bildungen hohle Röhren aus durchsichtigem Gewebe vorstellen, durch deren Hilfe einzelne Zellenhöhlen sich miteinander verknüpfen.

Es kann die Frage entstehen, ob diese Poren nicht älteren Ursprungs sind, der infolge äusserer Umstände hervortritt. In diesem Falle müssten die Öffnungen die beiden Schichten durchbohren und aus ihnen müssten die Wände der Kanäle entstehen. Freilich bot sich in keinem einzigen Falle Gelegenheit zu beobachten, dass die Kanäle unmittelbar den Sklerenchymstoff durchzogen und kein Häutchen aus durchsichtigem Stoff besaßen.

Auf diese Weise erscheinen die Kanäle als Strukturbildungen, die den Poren entsprechen; ähnliche Bildungen wurden schon in der paläontologischen Literatur beschrieben. So haben WAAGEN und PICHL¹ Vertreter der Gattung *Pachypora curvata* W. und P. beschrieben und abgebildet, bei denen die verdickten Teile der Wände von gebogenen Verbindungskanälen durchzogen sind. Diese Kanäle, wie auch die von uns beschriebenen, stellen Strukturbildungen dar, deren Entstehen nicht von beiläufigen Gründen abhängt, wie z. B. von bohrenden Parasiten, wie LINDSTRÖM² voraussetzte. Wenn diese Gänge tatsächlich von unbefugten Organismen durchbohrt wären, so wäre es schwer zu erklären, weshalb die Substanz, welche die Wände der Kanäle bildet, sternartig geordnet ist, was man deutlich in einer ganzen Reihe von Querdurchschnitten beobachten kann (siehe Taf. XCVII, Fig. 3 b, 3 a).

Die Frage nach dem Vorhandensein der Poren wurde bei der Gattung *Stenopora*, die der *Geinitzella* verwandt ist, berührt. Die allgemeine

¹ WAAGEN und PICHL. Salt-Range Fossils. Coelenterata. P. 845, Pl. XCVII, fig. 1 c; 3 a, b, c.

² G. LINDSTRÖM. Beschreibung einiger obersilurischen Korallen von der Insel Gotland. Bihang. till K. S. V. A. H., Bd. 21, Ab. IV, N 7, S. 27. 28, Taf. V Fig. 64 b.

Übersicht über diese Frage wurde von Prof. ROMANOWSKY¹ gegeben. ROMANOWSKY gelang es nicht, Poren bei den Vertretern der Gattung *Stenopora* nachzuweisen, doch verneinte er nicht die Möglichkeit ihres Vorhandenseins bei den Formen, die „das Verbindungsglied zwischen den Gattungen *Stenopora* und *Favosites* vorstellen“. STUCKENBERG² weist bei der Charakteristik der Gattung *Stenopora* darauf hin, dass „die Poren in den Zellen einiger Arten konstatiert wurden“

Die Exemplare von *G. colum. v. ram. s.*, die am Ural gefunden wurden, überschritten im Durchmesser nicht 2,5 mm. Diejenigen aus Salt-Range sind dem äusseren Charakter nach vollständig den polaren gleich. Es ist interessant zu bemerken, dass bei einem Exemplar *Geinitzella columnaris* aus den Permablagerungen vom Fluss Kuloi (Guv. Arkangelsk), welches im Geologischen Komitee aufbewahrt wird, die Lage der Kelche der beschriebenen Form vollständig analog ist (Taf. III, Fig. 4 b).

G. columnaris v. ramosa sparsigemmata wurde im Obercarbon des Ural, im Permocarbon und in den Permablagerungen des östlichen Teiles des Europäischen Russlands gefunden. In Indien kommt diese Form im middle and upper Product.-limestone vor.

Fundort: Store Björnekap. König Oscars Land. Etwa 30 Exemplare. [N 26—39, 56, 67, 73 (P. S. 39); 40—44; 45, 46, Dünnschliffe 47—48 (P. S. 29), 123, 124].

Heibergs Land [49, 51, 52 (Dünnschliffe) V₂].

Genus *Stenopora* LONSDALE.

Stenopora aff. *ovata* LONSDALE.

Taf. III, Fig. 6.

1887. *Stenopora ovata* WAAGEN & WENTZEL. Salt-Range Foss. p. 888 pl. CX. Eben da s. Synonymik.

Der Polypenstock befestigt sich mit der breiten Basis an verschiedene Gegenstände (*Brachiopodenschalen*); beim Beginn des Wachstums ist die Form des Polypenstocks halbsphärisch, dann zylindrisch. Der Durchmesser der Kolonie erreicht 10—13 mm. Der Polypenstock besteht aus aufeinanderfolgenden Kolonien, die einander umliegen. Es gelang nicht, die äussere Oberfläche zu studieren. Die paternosterförmigen Verdickungen

¹ ROMANOWSKY. Über die Gattung *Stenopora* LONSD. und eine Beschreibung der neuen Art *Stenopora Lahuseni*. Verhandl. der Russisch. Kaiserl. Mineral. Gesell. zu St. Petersburg., Vol. XXXVIII, 1891, pp. 169—192.

² STUCKENBERG, l. c. 1895, p. 124.

der Wände stehen ihrem Charakter nach der *Stenopora ovata* aus Salt-Range (l. c. Taf. CX, Fig. 2 c) sehr nahe. Die Boden sind selten, flach, manchmal nicht vollständig.

W. & WENTZEL weisen darauf hin, dass die Zahl der Verdickungen auf 1 mm. (2,2 mm.) 6—10 erreicht. Bei der beschriebenen Form kommen in einem Teile der Kolonie 6 Verdickungen vor, in anderen weniger.

Dieses Unterscheidungsmerkmal, wie auch der nicht untersuchte Charakter der äusseren Oberfläche, gestatten nicht, eine vollständige Übereinstimmung zwischen den polaren Formen und der Art von LONSDALE zu entdecken.

St. ovata wurde im middle and upper Prod.-limestone des Salt-Range gefunden.

Fundort: Store Bjørnekap. König Oscars Land.

4 Exemplare (P. S. 39; N 53, 54, 55, 56, 128).

Bryozoa.

Familie *Fenestellidae* KING.

Aus den zur Familie *Fenestellidae* K. gestellten Gattungen wurden in der Sammlung angetroffen: *Fenestella* LONSD. (6 Species), *Archimedes* LESUEUR (1 Species), *Polypora* M'COY (5 Species) und *Phyllopora* KING (1 Species). Auf diese Weise sind *Fenestella* und *Polypora* am zahlreichsten vertreten. Im Verhältnis zur Zahl der untersuchten Exemplare überwiegt *Polypora* (etwa 57 Exemplare), wobei besonders zahlreich *Polypora orbicribata* KEYS. (30 Exemplare) und *P. martis* FISCH. (16 Ex.) vertreten sind. Zum übrigen Teil aller Arten der Gattung *Fenestella* gehören bloss 17 Exemplare.

Genus *Fenestella* LONSDALE.

Fenestella elegantissima EICHWALD.

Taf. III, Fig. 7 a—b.

- | | | |
|-------|---------------------------------|---|
| 1846. | <i>Fenestella carinata</i> | KEYSERLING (M'COY). R. in d. Petschora-Land. S. 186.
Taf. III, Fig. 12 a b. |
| 1860. | <i>Fenestella elegantissima</i> | EICHWALD. Lethae Rossica. A. p. V. 1. p. 361, pl. XXIII, fig. 4. |
| 1866. | — | — GEINITZ. Carbonformat. und Dyas in Nebraska. S. 67, Taf. V, Fig. 7. |
| 1888. | — | — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. V, N 4. p. 33, Pl. III, fig. 53—55. |
| 1895. | — | — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-P. Vol. X. N 3, p. 139. |
| 1905. | — | — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. N. sér., L. 23. p. 26. |

Kleine Netzbruchstücke, die aus 24 Ästen auf 10 mm. zusammengesetzt sind; die Zahl der Quersprossen erreicht 20 auf 10 mm. An jeder Maschenseite liegen drei Zellen. Beim Vergleich der beschriebenen Exemplare mit denjenigen vom Timan und vom Ural, die im Museum des Geologischen Komitees aufbewahrt werden, nimmt man ihre vollständige Übereinstimmung wahr. Zu EICHWALDS Art steht die *Fenestella perelegans* MEEK aus dem Middle Productus Limestone des Salt-Range, die ausführlich von WAAGEN und PICHL beschrieben wurde¹, nahe. Auf diese Ähnlichkeit wurde schon einmal hingewiesen².

F. elegantissima wurde in Russland im Obercarbon (C_3^2 , C_3^3) des Ural und des Timan, in Mittlrussland und am Wolgadurchbruch bei Samara — Samárskaja Luká — (Zarew Kurgan, Korallenhorizont, Horizont mit *Productus Cora* d'ORB.) gefunden. Ebenso wurde sie in den Mittel-Permablagerungen (P_2) des östlichen Teiles des europäischen Russlands³ angetroffen. Nord-Amerika: Nebraska. Kohlenkalk Bellevue. Nebraska-City. C. c IV.

Fundort: König Oscars Land. Store Björnekap.

2 Exemplare. [N 57, 58 (P. S. 39)].

Fenestella veneris FISCHER.

Taf. III, Fig. 8 (a—b).

1837. *Retepora veneris* FISCHER. Oryctographie du Gouv. de Moscou, p. 165, pl. 39, fig. 1.
 1845. *Fenestella veneris* LONSDALE. Im Murchison's „The Geology of Russia“ Vol. I, Ap. A, p. 630.
 1860. — — EICHWALD. Lethaea Rossica. A. p. Vol. I, p. 365.
 1876. — — TRAUTSCHOLD. Die Kalk. von Mjatschkowo, p. 91, pl. X, fig. 12—13, pl. XI, fig. 1.
 1888. — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-P. Vol. II, N. 4. p. 31, pl. III, fig. 39, 40, 41.
 1895. — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. X, N 3, p. 137.
 1904. — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. N. Sér. L. 14, p. 63.
 1905. — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-P. N. Sér. L. 23, p. 27.

Bruchstücke der Kolonien, die aus etwa 20—22 Ästen auf 10 mm. gebildet sind. Die Zahl der Quersprossen in derselben Entfernung erreicht 16. Das Netzwerk ist mit der Vorderseite (nicht Zellenseite)

¹ WAAGEN. Salt-Range Fos. Sér. XIII, Vol. I, p. 777, pl. LXXXVII, fig. 1—3.

² TH. TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopoden d. Ural u. d. Timan. Mém. du Comité Geol. d. St.-P. Vol. XVI, N 2, p. 415.

³ A. NETSCHAJEW. Die Fauna der Permischen Ablagerungen. Trav. d. la Soc. Nat. d. l'Univers. Kasan. Vol. XXVII, 4, p. 122.

zum Beobachter, gerichtet. Es ist möglich, die Lage der Zellen an einigen Teilen des Netzes zu beobachten: sie liegen zu zweit oder zu dritt an jeder Seite der Maschen. Den Abmessungen und der Lage der Zellen nach stimmt die besprochene Form mit der von STUCKENBERG beschriebenen vom Timan vollständig überein.

F. veneris ist aus dem Obercarbon des Timan (C_3^3 , C_{3b}^I) des Ural (C_3^3), des Wolgadurchbruchs bei Samara — Samârskaja Lukâ — (Zarew Kurgan, Korallen-Horizont, Kalkstein mit *P. Cora* d'ORB.) bekannt. Guv. Moskau. Im Untercarbon des Guv. Tula.

Fundort: König Oscars Land. Store Björnekap.

3 Exemplare. [59, 60, 61, 62, 73 (P. S. 39)].

Fenestella angusta FISCHER.

Taf. IV, Fig. 1.

1837. *Retepora angusta* FISCHER. Orctographie. P. 165, pl. 39, fig. 3.

1888. *Fenestella angusta* STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St-Pb. Vol. V, N 4, p. 34, pl. III, fig. 50, 51, 52.

1895. — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St-Pb. Vol. X, N 3, p. 139, pl. XXI, fig. 2.

1904. — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St-Pb. Nouv. Sér., L. 14, p. 64.

1905. — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St-Pb. Nouv. Sér., L. 23, p. 28.

Die Bruchstücke gestatten nicht, die Form der Kolonie wiederherzustellen. Das Netz ist aus 20 Ästen auf 10 mm. zusammengesetzt; die Zahl der Maschen schwankt auf 10 mm. zwischen 12—14. STUCKENBERG weist bei der Feststellung dieser Art darauf hin, dass auf 10 mm. 12 Maschen kommen. Die Vermessung der Exemplare aus der Sammlung des Geologischen Komitees, an denen die Etiquette mit der Aufschrift *F. angusta* angegeben ist, erwies, dass man an ein und demselben Exemplar auf 10 mm. 12 und 14 Maschen abzählen kann. Dieses berechtigt uns auch, die Exemplare mit feineren Maschen (14 auf 10 mm.) zu FISCHERS Art zu stellen. Alle diese Fragmente sind mit der zellenlosen Seite zum Beobachter gerichtet; nur teilweise, da, wo das Netz abgerieben ist, bietet sich Gelegenheit, die Lage der Zellen zu verfolgen: drei an jeder Seite der Masche.

Es ist hier am Platz, die Formen zu erwähnen, die zur Gattung *Fenestella* LONSD. vom Grinnel Land (Feilden Isthmus) gehören und von ETHERIDGE¹ beschrieben wurden.

¹ ETHERIDGE. Pal. of the Coasts of the Arct. Lands visited by the late Brit. Exped. under Cap. Sir S. NARES. Quart. I, 1878, Vol. XXXIV.

Eine Form (*Fenestella* sp., p. 619) wird vom Verfasser folgendermassen charakterisiert: „There are two cells in the length of every fenestrule on each side of the keel of the interstices, and one opposite the base of each dissepiment, . . .“ ETHERIDGE erwähnt eine Übereinstimmung der Polarform mit *F. cribrosa* HALL¹ aus dem Niagara limestone (Upper Silurian). Da bei ETHERIDGE keine Abbildungen der beschriebenen Form und keine Massangaben des Netzes angeführt sind, so kann man die Zahl der Äste und Quersprossen, die sich auf einer bestimmten Masslänge befinden, bloss nach mittelbaren Angaben über die Form von HALL beurteilen. *F. cribrosa* ist aus 22 Ästen auf 10 mm. gebildet (diese Zahl ist übertrieben, da das von HALL abgebildete Exemplar keine flache, sondern eine konvexe Form besitzt, also muss man auf der Tafel die Projektion zur Fläche messen); die Zahl der Quersprossen beträgt 12. Man muss annehmen, dass die Abmessungen des Netzes der von ETHERIDGE beschriebenen Form den eben erwähnten nahestehen. Es scheint, dass die Ähnlichkeit der Polarform mit der silurischen doch nicht die Möglichkeit der Ähnlichkeit mit den Formen aus jüngeren Ablagerungen, wie z. B. den obercarbonischen, aufhebt. Und tatsächlich stimmen die Abmessungen des Netzes der *Fenestella* sp. vollständig mit den Massangaben der *F. angusta* FISCHER überein. Die Lage der Zellen, das Vorhandensein des Kiels, alles das steht auch nicht im Widerspruch zu FISCHER's Art.

Die zweite Form (*Fenestella* sp. p. 620), die der *F. bicellulata* ETH. gleichgestellt wird, zeichnet sich durch die Lage der Zellen in den Ecken, die von Ästen und Quersprossen gebildet sind, aus. Folglich befinden sich auf jeder Seite der Masche zwei Zellen. Eine analoge Lage der Zellen wird in einigen Maschen der *F. veneris* FISCHER beobachtet. Allerdings haben die ausgesprochenen Erwägungen bloss einen allgemeinen Wert und erst nach dem Studium der Originale vom Grinnell Land wird man zu einem bestimmten Schluss kommen können.

F. angusta wurde in Russland im Obercarbon von Timan, Ural, Wolgadurchbruch bei Samara (Samarskaja Lukä), Guv. Moskau (Mjatschkowo) gefunden. Diese Art ist auch aus dem Untercarbon bekannt.

Fundort: Store Björnekap. König Oscars Land

5 Exemplare. [63—67 (P. S. 39)].

¹ HALL. Pal. N. J. P. VI, Vol. 2, p. 166, pl. 40 D, fig. 3 a—b.

Fenestella orientalis EICHWALD.

Taf. IV, Fig. 2 (a—b).

1860. *Fenestella orientalis* EICHWALD. Lethaea Rossica. An. pér. Vol. I, pl. XXIII, fig 5 a—b.
 1895. — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. X, N 3, p. 144, pl. XXI, fig. 9.
 1905. — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Nouv. Sér., L. 23, p. 28.

Das Netz ist fächerförmig und erreicht eine bedeutende Grösse; ein Exemplar erreicht eine Höhe von 80 mm. und eine Breite von 45 mm. Die Zahl der Äste beträgt auf 10 mm. 15, und die Zahl der Quersprossen von 10 bis 11. In verschiedenen Teilen der Kolonie verändern sich die Verhältnisse. An der Basis sind die Äste dick und die Maschen besitzen fast eine runde Form, während die Äste an der Spitze der Kolonie dünner werden und auf 10 mm. 16 an Zahl erreichen; die Maschen nehmen eine gestreckte Form an. Die Äste gehen oft auseinander; es wird auch eine entgegengesetzte Erscheinung beobachtet: nämlich das Verschmelzen der Äste. Auf der mit Zellen besetzten Seite des Zweiges ist ein schwacher Kiel mit spärlichen Tuberkeln zu beobachten. Zu beiden Seiten des Kiels liegen grosse Zellen, je drei an jeder Seite der Masche. Bei der Bifurkation am erweiterten Teile des Astes sind die Zellen vorläufig in drei Reihen geordnet. Diese Eigentümlichkeit wird auch an dem Exemplar aus Sterlitamak beobachtet, das von EICHWALD beschrieben und abgebildet wurde. Die zellenlose Seite ist glatt.

F. orientalis wurde in Russland im Obercarbon des Ural (C_3^3), des Wolgadurchbruchs bei Samara — Samarskaja Lukâ (Zarew Kurgan, Korallen-Horizont) angetroffen.

Fundort: Store Børnekap. König Oscars Land.

6 Exemplare. [68—75 (P. S. 39)].

Fenestella plebeja M'COY.

Taf. IV, Fig. 3, a—b.

1844. *Fenestella plebeja* M'COY. A Synopsis of the Carbon. Limestone Fossils of Ireland, p. 203, pl. XXIX, fig. 3.
 1861-1863 — — LUDWIG. Meyer's Palaeontographica, p. 224, pl. XXXVII, fig. 2 a.
 1867. — — GEINITZ. Carbonformation und Dyas von Nebraska, p. 68, pl. V, fig. 8.
 1888. — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. V, N 4, p. 33, pl. III, fig. 48, 49.
 1895. — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. X, N 3, p. 138.

1904. *Fenestella plebeja* STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-P. Nouv. Sér., L. 14, p. 64.

1905 — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Nouv. Sér., L. 23, p. 27.

Die Fragmente des Netzes gestatten nicht, die Form der Kolonie wiederherzustellen. Die Zahl der Äste beträgt auf 10 mm. 15; die Zahl der Maschen auf 10 mm. 8—10. Die Zellen sind, vier an Zahl, an jeder Seite der Masche geordnet. Die besprochenen Formen stimmen vollständig mit den von STUCKENBERG beschriebenen überein. ETHERIDGE¹ gibt eine Beschreibung der Form (*Fenestella* sp. p. 620) von Grinnel Land (Feilden Isthmus), die der *F. plebeja* M'COY nahesteht. Bei der polaren Form erreicht die Zahl der Zellen in einigen Maschen bis 6 auf jeder Seite, was, wie schon von ETHERIDGE bemerkt wurde, veranlasst, anzunehmen, dass diese Form nicht zu M'COY Species gehört.

F. plebeia wurde in Russland am Timan und Ural im Obercarbon (C_3) und im Untercarbon des Wolgadurchbruchs bei Samara — Samar-skaja Lukà — gefunden (Korallen-Horizont und Horizont mit *Productus Cora* d'ORB.) Zentral-Russland Ober- und Untercarbon. England. Irland: Yellow Landstone Group. Carb. Sl.; Limestone Group. Low. L. N. Amerika: Bellevue und Plattesmouth, Nebraska.

Fundort: Store Björnekap. König Oscars Land.

2 Exemplare. [58, 76, 77 (P. S. 39)].

Fenestella varicosa M'COY.

Taf. IV, Fig. 4.

1844. *Fenestella varicosa* M'COY. Synopsis of the Carb. Foss. of Ireland, p. 204, pl. XXVIII, fig. 8.

1860 — — (M'COY) EICHWALD. Lethaea Rossica. Am. pér. Vol. I, p. 359.

1895. — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. X, N 3, p. 141, pl. XXI, fig. 1.

Ein Netzbruchstück, das aus ungleich dicken Ästen besteht. Die Breite der dicken Äste erreicht 1 mm., der dünnen 0,5 mm. Die Quersprossen liegen ungleichmässig, wodurch die Länge der Maschen von 1 bis 2 mm. schwankt. Die Zahl der Zellen auf jeder Seite der Masche ist 3—4. An der zellenlosen Oberfläche sind die Äste mit schwachen Längsrippen und deutlichen, kleinen Tuberkeln, die in einer Entfernung von 1,5 mm. voneinander entfernt stehen, bedeckt. Der Grösse des Netzes und dem Charakter der Zellen nach deckt sich die beschriebene Form mit denen vom Ural, die bei STUCKENBERG abgebildet sind. Bloss sind bei der Uralform die oben erwähnten Tuberkeln nicht zu bemerken.

¹ ETHERIDGE, I, c. p. 620.

F. varicosa wurde in Russland im Obercarbon des Ural angetroffen. In England — Ireland: Yellow Landstone Group. Carb. SI.; Limestone Group. Upper L.

Fundort: Store Björnekap. König Oscars Land.

1 Exemplar.

Genus *Archimedes* LESUEUR.

Archimedes sp.

Taf. IV, Fig. 5.

Die Achse des Bruchstückes erreicht im Durchmesser 2 mm. bei 10 mm. Länge. Die Entfernung zwischen den schraubenförmig gedrehten Windungen schwankt von 3—3,5 mm. Die besprochene Form unterscheidet sich von den Exemplaren, die von STUCKENBERG aus dem Obercarbon des Timan beschrieben wurden, durch geringeren Durchmesser und geringere Höhe der Windungen. Das Bruchstück kommt zusammen mit *Fenestella plebeja* M'Coy vor.

Fundort: Store Björnekap. König Oscars Land.

1 Exemplar. [77 (P. S. 39)].

Genus *Polypora* M'Coy.

Polypora martis FISCHER.

Taf. IV, Fig. 6.

1837. *Retepora martis* FISCHER. Oryctographie, p. 165, pl. XXXIX, fig. 2.

1860. *Polypora inaequalis* EICHWALD. Lethaea Rossica. An. pér., Vol. I, p. 372, pl. 23, fig. 1 a—b.

1876. *Polypora martis* TRAUTSCHOLD. Die Kalkbrüche von Mjatschkowo. Vol. I, p. 91, pl. XI, fig. 2.

1876. *Polypora irregularis* TRAUTSCHOLD, l. c., p. 92, pl. XI, fig. 3.

1888. *Polypora martis* STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. V, N 4, p. 34, pl. III, fig. 56, 57, 58, pl. IV, fig. 30.

1895 — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. X, N 3, p. 160.

Das Bruchstückmaterial gestattet nicht, die Form der Kolonie wiederherzustellen. Die Zahl der Äste auf 10 mm. erreicht 10—11; von Quersprossen kommen 8, selten 7—9 vor. Die Zellen liegen zu je 4—5 schachbrettartig zusammen. Die Maschen besitzen eine ovale Form. STUCKENBERG weist bei der Diagnose dieser Art darauf hin, dass auf 10 mm. 12 Äste und 7—8 Querbalkchen kommen. Freilich schwankt die Zahl der Äste auf 10 mm. von 9—11 an den Exemplaren dieser Art aus dem Gouv. Perm (Fl. Ufa, unterhalb der Nischni Saraninsk Hütte), die sich im Museum des Geologischen Komitees befinden. Nach TRAUT-

SCHOLD beträgt die Zahl der Äste in derselben Entfernung ebenfalls 11. Dieses berechtigt uns, auch das Exemplar mit 10—11 Ästen auf 10 mm. zu FISCHER's Art zu stellen. Bei diesen Abmessungen stimmt das Netzwerk von *P. martis* F. und *P. biarmica* K. fast vollständig überein, obwohl die beiden Arten leicht zu unterscheiden sind. Bei *P. biarmica* sind die Maschen mehr in die Länge gezogen, als bei *P. martis*, und die Äste erweitern sich vor der Bifurkation stark keilförmig, was bei *P. martis* nicht zu beobachten ist, bei der die Breite der Äste keiner Veränderung unterliegt.

P. martis wurde in Russland am Ural im Obercarbon und im Gouv. Moscou (Mjatschkowo) gefunden.

Fundort: Store Björnekap. König Oscars Land.

16 Exemplare. [79—90; 140; 57 (P. S. 39)].

Heibergs Land „Sorte Væg“. [N 49 (V₂)].

Polypora biarmica KEYSERLING.

Taf. IV, Fig. 7.

- | | | |
|-------|--------------------------|---|
| 1846. | <i>Polypora biarmica</i> | KEYSERLING. Reise in d. Petschora-Land. S. 191, Taf. III, Fig. 10. |
| 1861. | — | — GEINITZ. Dyas . . , p. 117. |
| 1866. | — | — GEINITZ. Carbonformat. und Dyas in Nebraska. S. 68, Taf. V, Fig. 13 a—b. |
| 1875. | — | — TOULA. Eine Kohlenkalk-Fauna von den Barents-Inseln. Sitzb. d. K. Akad. d. Wissensch., LXXI Bd., S. 36, Taf. III, Fig. 15 a—b. |
| 1875. | — | — STUCKENBERG. Reise in das Petschora-Land. S. 96. |
| 1887. | — | — WAAGEN. Salt-Range Fossils etc., p. 791, pl. XC, fig. 5, 6, 7. |
| 1894. | — | — NETSCHAJEW. Die Fauna der Permischen Ablagerungen. Trav. d. l. Soc. Nat. d. l'Univers. Kasan. Vol. XXVII, L. 4, p. 128, pl. II, fig. 2 a—b. |
| 1895. | — | — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. V, N 3, p. 158, pl. XXIII, fig. 1. |

Das Netz ist becherförmig. Die Zahl der Äste beträgt auf 10 mm. 10—11; von Quersprossen kommen 8 vor. Die Bifurkation ist dicht. Die Zellen liegen nach der Bifurkation unmittelbar in drei Reihen; dem Wachstum der Äste nach steigt die Zahl der Zellenreihen bis auf 5. Bezeichnend für diese Art ist die längliche ovale Form der Maschen und eine starke keilenförmige Erweiterung der Äste vor der Bifurkation; auf diese Weise wechselt die Breite der Äste beständig. Der Vergleich der beschriebenen Form mit denen vom Timan und Ural bestätigt ihre vollständige Übereinstimmung.

GEINITZ beschrieb eine Form aus Nebraska City (l. c.) als *P. biarmica*. STUCKENBERG¹ stellte diese Form zur Synonymik der *P. martis*. Aber

¹ STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. V, N 4, p. 34.

bei dem Exemplar, das von GEINITZ abgebildet wurde, sind die bezeichnenden Merkmale der *P. biarmica*, hauptsächlich die keilförmige Erweiterung der Äste, so stark ausgeprägt, dass, wie es uns scheint, kein Grund vorliegt, sie zu FISCHERS Art zu stellen. Die eben erörterte Bemerkung bezieht sich auch auf *P. biarmica* TOULA¹ von der Höfer-Insel, die von STUCKENBERG zu *P. martis* gestellt wurde. ETHERIDGE² gibt eine Beschreibung der Exemplare von Grinnel Land (Feilden Isthmus), die er zu *P. biarmica* stellt. In der Synonymik weist ETHERIDGE auf die Formen von TOULA und GEINITZ hin, die zweifellos zu *P. biarmica* gehören. In der ausführlichen Beschreibung ist darauf hingewiesen, dass: „the normal number in each row is three, sometimes four, and immediately before bifurcation of the stem takes place the enlarged dissepiment may carry six“, was wieder für *P. biarmica* bezeichnend ist; doch die Abbildung (Fig. 4) erweckt einigen Zweifel. Auf der Zeichnung ist die Zahl der Äste 10 mm. — 9, der Maschen 8—7 und stellenweise 6. Die Netze von dieser Grösse übersteigen bedeutend die Abmessungen der Formen vom Timan und Ural, die als *P. biarmica* beschrieben wurden. Es ist bedauerlich, dass ETHERIDGE keine Massangaben des Netzwerkes angeführt hat und dass auch Angaben darüber fehlen, ob Fig. 4 in natürlicher Grösse gezeichnet ist.

P. biarmica wurde in Russland im Obercarbon des Timan und des Ural (C₃) gefunden. NETSCHAJEW weist darauf hin, dass *P. biarmica* im Obercarbon und in den Mittelperm-Ablagerungen im Osten des Europäischen Russland's (P₂) vorkommt. Dann wurde diese Art auf den Barents-Inseln (die bräunlichen, schiefrigen, an Bivaiven reichen Sandsteine) angetroffen. N. Amerika: Nebraska-City (C. c¹¹). Morton (B. b^{VI}). Asien: Salt-Range. Upper Productus limestone.

Fundort: Store Bjørnekap. König Oscars Land.

6 Exemplare. [91—95 (P. S. 29), 96—98 (P. S. 39)].

Polypora pustulata TOULA.

Taf. IV, Fig. 8 a—b.

1875. *Polypora pustulata* TOULA. Eine Kohlenkalk-Fauna v. d. Barents-Inseln. Sitzb. d. K. Akad. d. Wissensch., Bd. LXXI, S. 41. Taf. IV, Fig. 2 a—b.

Nach den vorhandenen Exemplaren fällt es schwer, die Form der Kolonie wiederherzustellen; augenscheinlich besass sie ein schmales, kelchförmiges Aussehen. Das Netzwerk besteht aus Ästen, die sich oft

¹ TOULA l. c. p. 36.

² ETHERIDGE, l. c. p. 622, pl. XXVIII, fig. 4.

gabeln und auf 10 mm. in einer Anzahl von 8—9 vorkommen. Die Breite der Äste erreicht 1 mm. Die Maschen, 6 an Zahl auf 10 mm., haben eine länglich ovale Form und gleichen der Breite nach den Ästen. Die Quersprossen sind etwas schmaler als die Äste. Die Zellen liegen in regelmässigen schachbrettartigen Reihen, die von der Bifurkation abhängen, und deren Zahl zwischen 4 bis 6 schwankt. Auf der mit Zellen besetzten Seite des Zweiges sind deutlich 2 oder 3 mit Tuberkeln bedeckte Reihen sichtbar. Die entgegengesetzte Seite ist nicht deutlich zu sehen. Die Abmessungen des Netzwerkes, der Charakter der Maschen und der allgemeine Habitus der mit Zellen besetzten Seite, die Tuberkeln trägt, stimmen mit der von TOULA gegebenen Diagnose vollständig überein.

P. pustulata kommt auf den Barents-Inseln (Höfer-Insel, Scheda-Insel) vor.

Fundort: Store Björnekap. König Oscars Land.

2 Exemplare. [99, 101].

Polypora orbicribata KEYSERLING.

Taf. IV, Fig. 9.

1847. *Polypora orbicribata* KEYSERLING. Reise in das Petschora-Land. S. 189. Taf. III, Fig. 7.
 1875. — — STUCKENBERG. Reise in das Petschora-Land. S. 96.
 1887. *Polypora ornata* WAAGEN & PICHL. Salt-Range Foss., Sér. VIII, Vol. I, p. 788, pl. LXXXIX, fig. 4, 5, 6, pl. XC, fig. 2, 3, 4.
 1888. *Polypora* cf. *orbicribata* STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. V, N 4, p. 34, pl. IV, fig. 6.
 1895. *Polypora orbicribata* STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. X, N 3, p. 157, pl. XXII, fig. 5 a—b.

Die Form der Kolonie ist augenscheinlich becherartig. Die Breite der Äste und der Quersprossen, der Charakter der Maschen und die Lage der Zellen sind vollständig mit denen vom Ural und vom Timan gleich. Ich führe die Hauptabmessungen der Polarexemplare an: die Zahl der Äste auf 10 mm. beträgt 5—8, der Maschen 4—6, die Zahl der Zellenreihen 4—7, bei den Quersprossen bis 7. Dank der seltenen Erhaltung eines Exemplars war es möglich, die Oberfläche der Äste ohne Zellen eingehend kennen zu lernen. Längsrippen, die die Oberfläche der Äste bedecken, sind mit feinen Tuberkeln versehen; ebensolche Tuberkeln bedecken auch die Quersprossen.

Wie bekannt, wurde von der Belcher Expedition ein paläontologisches Material von der Insel Grinnel (Depôt Point) gesammelt, das SALTER¹ bearbeitete. Bei der Beschreibung der Fauna führt SALTER

¹ SALTER. Belcher's Last of the Arctic Voyages. Vol. II, 1855, p. 377—389.

eine Form an, die er als *Fenestella arctica* (l. c. S. 385, Taf. XXXVI, Fig. 8) bezeichnet. Der Verfasser ist geneigt, eine Ähnlichkeit der besprochenen Form mit den carbonischen Arten *P. orbicribata* KEYSER und *P. martis* FISCHER¹ zu sehen. Was die Übereinstimmung mit *P. martis* anbetrifft, so sind die Abmessungen des Netzwerkes der *F. arctica* (auf 10 mm. kommen 5 Äste und 3—4 Maschen) zu gross für FISCHERS Art; Netze dieser Grösse stehen KEYSERLINGS Art näher, bei der manchmal (STUCKENBERG l. c.) eine zickzackartige Drehung der Äste zu beobachten ist. SALTER hatte keine Möglichkeit, die Lage der Zellen zu studieren, deshalb kann man auch nicht behaupten, dass die von ihm beschriebene Form zur Gattung *Fenestella* gehört. Ferner wurde eine analoge Form von ETHERIDGE² vom Grinnel Land (FeildenIsthmus) als *Fenestella? arctica* beschrieben. ETHERIDGE hatte Gelegenheit, die Lage der Zellen näher kennen zu lernen, und dieses Studium veranlasste ihn zu der Vermutung, dass diese Form nicht der Gattung *Goniocladia* ETHERIDGE angehören könnte. Auf diese Weise verwickelte sich die Frage über die Stellung der Form von SALTER; allein den Literaturangaben nach ist es unmöglich, eine bestimmte Entscheidung zu treffen.

Eine andere nahestehende Art ist *P. ornata* W. & P. Die Beschreiber dieser Art weisen auf die nahe Verwandtschaft ihrer Form zu KEYSERLINGS Art hin und halten die geringe Zahl der Zellenreihen bei *P. orbicribata* (nach KEYSERLING 4—5 Reihen) für das Hauptunterscheidungsmerkmal. STUCKENBERG wies nach, weshalb KEYSERLING die oben angeführte Zahl der Zellenreihen annahm und weshalb er für *P. orbicribata* „5—8 Reihen und an den verdickten Teilen der Äste bei der Vereinigung mit den Quersprossen bis 10 Reihen“ aufstellte. Auf diese Weise fällt auch dieser Unterschied zwischen KEYSERLINGS und den W. & P. Arten weg. Der unmittelbare Vergleich der Originale aus Salt-Range, vom Timan, Ural und der Polarformen vom König Oscars Land gestattet eine vollständige Gleichheit festzustellen. Es unterscheidet sich nur ein wenig die Skulptur der zellenlosen Oberfläche der Äste. Bei den Timan und Polarexemplaren sind die Äste mit geraden, länglichen, feinen Längsrippen bedeckt, die manchmal schwache Tuberkeln besitzen. Oft ist die Skulptur durch eine dünne, glatte oder körnige Kalkschicht verdeckt. Die Längsrippen der Salt-Range Exemplare unterscheiden sich nicht durch solch eine gerade Anordnung, wie die Timanformen; zuweilen bilden einige Längs-

¹ Der Fehler, der in die Literatur eindrang, wurde von TH. TSCHERNYSCHEW (Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. XVI, N 2, p. 380) aufgeklärt.

² ETHERIDGE, l. c. p. 618.

rippen um die Maschen geschlossene Konturen, wie es bei WAAGEN in der Abbildung (P. XC, fig. 3 b) wiedergegeben wird. Es scheint uns, dass das letztere nicht als Artunterschied gelten kann und *P. ornata* mit *P. orbicribata* K. gleichgestellt werden muss.

P. orbicribata wurde in Russland im Obercarbon des Timan (C_3^2 , C_3^3) und des Ural (C_3^3) angetroffen. *P. ornata* ist aus der Salt-Range, middle and upper Prod. limestone bekannt.

Fundort: Store Björnekap. König Oscars Land.

Etwa 30 Exemplare. [102—125; 126 (P. S. 8); 127 (P. S. 29); 57, 128 (P. S. 39); 68, 69, 85, 89].

Heibergs Land [N 49 (V_2)].

Polypora micropora STUCKENBERG.

Taf. IV, Fig. 10 a—b.

1895. *Polypora micropora* STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. X. N 3, p. 161, pl. XXIII, fig. 8.

1905. — — STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. N. Sér. L. 23, p. 30.

Die Stöcke besitzen eine fast fächerförmige Gestalt. Die Höhe eines Exemplars erreicht 50 mm., die Breite 40 mm. Die Zahl der Äste auf 10 mm. ist 11; ihre Breite vor der Bifurkation erreicht 1 mm., später nimmt sie etwas ab. Die mit Zellen besetzte Seite ist fast flach, die entgegengesetzte ist gewölbt. Die Zahl der Quersprossen auf 10 mm. erreicht 10. Ihre Breite auf der Zellenseite schwankt von 3,5 bis 1 mm.; den Abdrücken nach ist die Breite der entgegengesetzten Seite geringer. In Bezug auf die erwähnte Ungleichheit verändert sich auch der Charakter der Maschen. An der Zellenseite besitzen die Maschen eine unregelmässige schmale Spaltenform 0,25 mm. breit; von der entgegengesetzten Seite erscheinen sie als unregelmässige Kreise. Die Zellen sind schachbrettartig in 4—5 Reihen angeordnet. Die Ausbildung der entgegengesetzten Seite konnte man nicht beobachten, da alle Exemplare mit der Zellenseite dem Beobachter zu gerichtet sind. Die besprochene Form steht STUCKENBERGS Art nahe, deren Originale im Museum des Geologischen Komitees aufbewahrt werden.

P. micropora wurde in Russland im Obercarbon des Ural (Gouv. Perm, Fl. Silva), Wolgadurchbruch bei Samara — Samârskaja Lukâ — (Zarew Kergan, Horizont mit *Prod. Cora* d'ORB.) angetroffen.

Fundort: Store Björnekap. König Oscars Land.

3 Exemplare. [125, 129—133 (P. S. 39)].

Genus *Phyllopora* KING.*Phyllopora* cf. *borealis* STUCKENBERG.

Taf. IV, Fig. 11 a—b.

1895. *Phyllopora borealis* STUCKENBERG. Mém. du Com. Geol. d. St.-Pb. Vol. X, N 3, p. 166, pl. XXIII, fig. 9 a—b.

Die Abmessungen der Bruchstücke dieser Kolonie erreichen 40 mm. in einer Richtung und 45 mm. in der senkrechten. Die allgemeine Form der Kolonie ist undeutlich. Das Netzwerk besteht aus gebogenen Ästen, die sich unmittelbar miteinander verbinden und sich oft gabeln. Die Breite der Äste schwankt von 0,5 bis 0,75 mm.; an den Knoten erreicht sie bis zu 1 mm. Die Öffnungen der Maschen besitzen eine vollständige Kreis- oder Ovalform. Falls die Maschen mit Gestein ausgefüllt sind, so kann man an einigen Stellen die sechseckige Form des ausfüllenden Gesteins beobachten, was auf die sechseckige Form des Maschenrandes hinweist. In Folge des schlechten Erhaltungszustandes konnte man die sechseckige Form des Randes nicht beobachten. Der Durchmesser der Maschen erreicht etwa 1 mm. Stellenweise kann man in der Lage der Maschen zwei Richtungen ausscheiden, die sich in einem Winkel kreuzen; in diesem Falle wird jede Masche von einem ziemlich regelmässigen Sechseck anderer Maschen begrenzt. An ein und demselben Exemplar trifft man Netze mit vollständig unregelmässiger Lage der Maschen, wobei die unregelmässige Lage vorwiegt. Die Zahl der Maschen beträgt auf 10 mm. an den diagonalen Reihen und an der Achse der Kolonie 6—7, und in der senkrechten Richtung zur Achse 8—9. Die Zellen lagern in 3—4 Reihen, an den Knoten trifft man bis 6 Reihen an. Die Zellen sind verschieden gross. Die Seite ohne Zellen ist glatt.

Die besprochene Form steht der *Phyllopora borealis* STUCKENBERG am nächsten. Die Zahl und die Lage der Maschen bei *Ph. borealis* stimmt mit der von uns untersuchten vollkommen überein, wie man es der Figur 9 b (zweimal vergrössert) entnehmen kann. In der Diagnose weist STUCKENBERG darauf hin, dass „die Lage der Maschen zwischen 1 und 1,5 mm. schwankt; ihre Breite ist nicht grösser als 0,5 mm.“ Infolgedessen wächst die Breite der Äste und die Zahl der Zellen, die in 4—6 Reihen liegen. Die in die Länge gezogene Form der Äste und die grössere Zahl der Zellenreihen sind die einzigen Unterscheidungsmerkmale der Form von STUCKENBERG und der polaren Species. Wenn wir uns wieder der oben angeführten Zeichnung zukehren, so müssen wir annehmen, dass diese Unterscheidungsmerkmale kaum so widersprechend sind: Fig. 9 a gibt uns wieder die Anordnung der Zellen in drei Reihen.

Es fällt schwer, eine vollständige Ähnlichkeit der beiden Formen festzustellen, ohne sie verglichen zu haben, deshalb betrachten wir die Polarform als konform der von STUCKENBERG beschriebenen.

Als eine andere verwandte Art muss man *Phyllopora hexagona* NETSCHAJEW¹ aus den Mittelpermablagerungen (P₂) des östlichen Russlands ansehen. Diese Form nähert sich der polaren Species durch die Abmessungen der Maschen, ihre Zahl, die Breite der Äste und endlich durch die Zahl der Zellenreihen; Andeutungen von einer sechseckigen Form der Maschenränder — ein bezeichnendes Merkmal der *Ph. hexagona* — finden wir auch bei der Polarform. Diese Formen kann man jedoch nicht als identische auffassen. Bei *Ph. hexagona* ist die „Breite der Ansatzstellen der Äste gleich der Breite der Äste“, was scharf die beiden Arten voneinander trennt.

Aus dem Polargebiet hat TOULA² *Phyllopora Laubei* aus dem Permo-carbon von Spitzbergen beschrieben. Die von TOULA beschriebene Art zeichnet sich durch grosse Maschen aus, deren Zahl 4,5 auf 10 mm. beträgt.

Phyllopora sp., die von ETHERIDGE³ vom Grinnel Land beschrieben wurde, wird vom Verfasser mit *Polypora gracilis* PROUT⁴ und *Ph. Laubei* TOULA (l. c.) verglichen, mit zwei Arten, die ihrem äusseren Aussehen nach so verschieden sind, dass es nach dem Hinweis allein unmöglich ist, sich irgendeinen Begriff von der beschriebenen Art zu machen. Es fehlen bei ETHERIDGE die Massangaben wie auch Abbildungen.

Ph. borealis wurde im Obercarbon des Timan angetroffen.

Fundort: Store Björnekap. König Oscars Land.

5 Exemplare [137, 138—141 (P. S. 39); 69, 142 (P. S. 8)].

Heibergs Land [49 (V₂)].

¹ NETSCHAJEW, l. c., p. 134, pl. II, fig. 9 a, b, c.

² TOULA. Neues Jahrb. f. M., 1875, S. 230, Taf. IX, Fig. 1.

³ ETHERIDGE, l. c., p. 627.

⁴ PROUT. Illinois Geol. Report II t. 21, fig. 1.

Brachiopoda.

Familie *Productidae* GRAY.

Productus SOWEBY.

Productus boliviensis d'ORBIGNY.

1842. *Productus boliviensis* et *Goudryi* d'ORBIGNY. Voyage dans l'Amérique Méridionale. P. 52–53, pl. IV, fig. 5–9.
1902. *Productus boliviensis* TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopoden des Ural und des Timan. S. 250, Taf. XXXII, Fig. 5, Taf. XXXV, Fig. 5.
(Synonymik s. ibidem.)

Zu dieser Art muss man einen grossen *Productus* stellen, bei dem der Visceralrand der Ventralklappe sich nicht erhalten hat, jedoch deutlich der konkave Charakter der Dorsalklappe zu sehen ist, breite, deutlich abgeteilte und abstehende Ohren, feine Rippchen, die die Dorsalklappe und den erhaltenen Vorderteil der Ventralklappe bedecken, und ebenso eine Neigung zur Bildung von breiten Falten am Stirnrande. Alles das entspricht vollständig den Originalen von d'ORBIGNY aus Yarbichambi, und ebenso den übereinstimmenden Vertretern von *Productus boliviensis* vom Ural, die von GRUENEWALD und mir beschrieben wurden.

Fundort: Store Björnekap. [N 143 (P. S. 29)].

Productus inflatus MC CHESNEY.

Taf. V.

1867. *Productus inflatus* MC CHESNEY. Trans. of the Chicago Acad. of Sciences. Vol. I, Part. I, P. 27, Pl. VI, Fig. 1.
1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brach. des Ural und des Timan. Mém. du Com. Géol. Vol. XVI, N 2, p. 261, pl. XXVIII, fig. 1–6.
1912. — — JAKOWLEW. Die Fauna der oberen Abteilung der paläozoisch. Ablagerungen im Donetz-Bassin. Mém. du Com. Géol. N. S. Livr. 79, p. 5, pl. II, fig. 4, 5, pl. III, fig. 8.

In den obengenannten Arbeiten wurden von uns die bezeichnenden Eigentümlichkeiten dieser Art, die stark im Obercarbon des Ost- und des Nordeuropäischen Russlands und in den Artinskablagerungen des Vorurals verbreitet sind, eingehend besprochen. Diese Art ist in der Sammlung von SCHEL vom Store Björnekap sowie auch aus dem Kalkstein vom Heibergs Land in zahlreichen Exemplaren, die von den Ural- und Timanformen nicht zu trennen sind, vertreten.

Bald nach der Veröffentlichung meiner Monographie über die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan erschien die Arbeit

von GIRTY¹, in der er unter *Pr. inflatus* eine Form beschreibt, die sich wesentlich von der von Mc CHESNEY aus Indiana beschriebenen unterscheidet; wovon wir uns durch einen Vergleich der uns von GIRTY überwiesenen Exemplare aus dem Landville District mit den in der Sammlung des Geol. Museum d. Akademie d. Wissenschaften vorhandenen Vertretern aus Kansas, die sich nicht von den von Mc CHESNEY beschriebenen und abgebildeten Exemplaren unterscheiden, überzeugten. Die ersteren Formen sind, im Vergleich zu den letzteren, in der Querrichtung bedeutend ausgezogen, in der Längsrichtung geringer zusammengerollt und, was besonders wichtig ist, sie besitzen eine regelmässig konkave Dorsalklappe im Gegensatz zu der vollständig flachen Dorsalklappe der Kansas-Exemplare; der Sinus der Colorado-Formen ist bedeutend schwächer ausgeprägt als bei den typischen Vertretern des *Productus inflatus*. Man muss hervorheben, dass selbst GIRTY an der Übereinstimmung der von ihm beschriebenen Vertreter aus Colorado und des typischen *Prod. inflatus* aus Nebraska und Kansas zweifelte², doch nehme ich auf Grund des oben angeführten Baues der Dorsalklappe an, dass *Prod. inflatus* GIRTY aus Colorado und die typischen *Prod. inflatus* Mc CHESNEY zu zwei verschiedenen Gruppen gestellt werden müssen³: die erste zu *Prod. boliviensis*, die zweite zur Gruppe *Prod. semireticulatus*. Wenn es sich erweisen würde, dass unsere Ural- und Timanvertreter und die mit ihnen übereinstimmenden Formen aus Ellesmere Island von den typischen *Prod. inflatus* Mc CHESNEY getrennt werden müssen, so würde man gezwungen sein, die von mir vorgeschlagene Artbestimmung aufzunehmen.

In der letzten Zeit hat C. DIENER⁴ unter *Prod. inflatus* Mc CHESNEY Formen aus dem Bellerophonkalk der Oberkrain beschrieben, die von ihm mit den oben genannten Vertretern aus Colorado übereinstimmend gefunden wurden. In der Tafelerklärung XIV weist DIENER darauf hin, dass Fig. 3 nicht eine typische, sondern eine Zwischenform zwischen *Prod. semireticulatus* und *Prod. inflatus* darstellt. Doch aus dem oben Gesagten über die Colorado-Exemplare folgt, dass man sie nicht zu den typischen *Prod. inflatus* Mc CHESNEY stellen kann und deshalb auch kaum die mit ihnen übereinstimmenden Ventralklappen (laut DIENER, Taf. XIV, Fig. 4—5) mit

¹ G. GIRTY. The carboniferous formations and Faunas of Colorado. 1903. P. 359. Pl. III, Fig. 1, I b, 2, 2 a, 3.

² G. GIRTY l. c. p. 360.

³ S. TH. TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brach.; p. 605—606.

⁴ ROSSMAT & DIENER. Die Bellerophonkalke von Oberkrain und ihre Brachio-podenfauna. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt. Bd. LX. 1910. S. 293. Taf. XIV, Fig. 3, 4, 5.

Bestimmtheit zu der Art, die zuerst von MC CHESNEY aus Indiana beschrieben wurde, zurechnen kann. Leider gelang es DIENER nicht, Dorsalklappen im Bellerophonkalk zu finden, wodurch die Artbestimmung noch mehr erschwert wird. Ebenso kann man sich kaum mit GRÖBER² einverstanden erklären, der einige Exemplare aus dem mittleren Tjan-Schjan als *Prod. inflatus* beschrieben hat. Die starke Aufrollung der Ventralklappe und die flache Dorsalklappe erinnern an *Prod. inflatus* MC CHESNEY; doch die stark entwickelten Ohren und der, infolgedessen ausgezogene Schlossrand, der die Breite der Schale zweimal (nach GRÖBER) übertrifft, so wie auch der allgemeine Charakter der Berippung der Oberfläche der Schale, schliessen die Möglichkeit der Identifizierung der Tjan-Schanvertreter mit *Productus inflatus* aus. Es ist zu erwähnen, dass die von N. JAKOWLEW² aus den Unterperm-Dolomitschichten des Donetz-Beckens beschriebenen *Prod. inflatus* nicht von den Ural- und Timanformen zu unterscheiden sind. Aus den angeführten Angaben ist zu ersehen, dass die bis zur Zeit nachgewiesenen *Prod. inflatus*, die nicht von den von MC CHESNEY aus Indiana beschriebenen Formen zu unterscheiden sind, nur aus den Obercarbon- und Artinskablagerungen des Vorural, aus den homotaxen Ablagerungen Spitzbergens und der Bären-Insel, so wie auch aus den unterpermischen und obercarbonischen Ablagerungen des Donetz-Beckens bekannt sind.

Fundort: Store Björnekap [144, 145—239 (P. S. 39); 240—245 (P. S. 29); 246—248 (P. S. 8)].

Heibergs Land [249—251].

Productus Stuckenbergi KROT.

Taf. VIII, Fig. 1.

1885. *Productus Stuckenbergi* KROTOW. Artinskische Etage. Travaux de la Soc. Natur. Kazan. T. XIII, Livr. 5, p. 267, pl. IV, fig. 4, 5, 6.
 1898. — — STUCKENBERG. Allgem. Geol. Karte von Russland. Blatt 127, S. 262, Taf. IV, Fig. 47, 48, 49.
 1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopoden des Ural u. d. Timan. S. 265. Taf. XXIV, Fig. 9.

Zu dieser Art ist ohne Zweifel die Dorsalklappe zu stellen, die bis in die geringsten Einzelheiten mit den obercarbonischen und artinskischen

¹ P. GRÖBER. Carbon und Carbonfossilien des nördl. und zentralen Tjan-Schan. Abhandl. Bayer. Akad. d. Wiss. II Klasse. XXIV Bd. II Abh. S. 378, Taf. II, Fig. 7 a—c, Taf. III, Fig. 5 a—c.

² N. JAKOWLEW. Die Fauna der oberen Abteilung der paläozoischen Ablagerungen im Donetz-Bassin. Mém. d. Com. Géol. N. S. L. 79, S. 5, Taf. II, Fig. 4—5, Taf. III, Fig. 8.

Vertretern des Ural übereinstimmt. Schmale tiefe Einbuchtung, die der scharf ausgeprägten Erhöhung der Dorsalklappe entspricht und am Stirnrande unterbrochen wird, die Lage der Rippchen an den Seiten der Vertiefung und ebenso an den Seiten der Schale, scharf runzelige Falten, die den Visceralteil der Schale und die Ohren bekleiden, und die charakteristische Verknickung der Ohren, die sich steil unter geradem Winkel aus der horizontalen in die vertikale Richtung umbiegen und in die Seiten der Schale übergehen, alle diese Unterscheidungsmerkmale können an dem beschriebenen Exemplare beobachtet werden. *Productus Stuckenbergi* tritt selten im Schwagerinenhorizont auf und kommt häufig in den Artinskablagerungen vor.

Fundort: Store Björnekap. [252].

Productus tartaricus TSCHERN.

Taf. VIII, Fig. 2.

1902. *Productus tartaricus* TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiop. des Ural und des Timan. S. 264, 614. Taf. LVII, Fig. 7—9, Taf. LX, Fig. 11—13.

In der beschriebenen Sammlung vom Store Björnekap befindet sich eine einzige Ventralklappe, die vollständig dem *Productus tartaricus* aus den Obercarbon- und Artinskablagerungen des Ural gleich ist. Alle Eigenheiten des Wirbels, der scharf von den Seiten der Schale abgetrennt ist, die Dichotomierung der Rippen von verschiedener Dicke und die Entfernung vom Wirbel, ebenso wie die Weite der verhältnismässig dicken Stacheln, die senkrecht zur Oberfläche der Schale stehen, sind gut am vorhandenen Exemplare wahrzunehmen.

Fundort: Store Björnekap. [253].

Productus pseudoaculeatus KROTOW.

Taf. VI, Fig. 1.

1888. *Productus pseudoaculeatus* KROTOW. Mém. d. Com. Géol. Vol. VI, p. 411, pl. I, fig. 18.

1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brach. d. Ural u. d. Timan. S. 266, Taf. XXX, Fig. 7, Taf. LIII, Fig. 10—12.

Diese Art ist weit in den Cora- und Schwagerinenkalksteinen (besonders im letzten) des Ural verbreitet und in der Sammlung von Store Björnekap zahlreich vertreten. *Prod. pseudoaculeatus* ist uns aus dem Polararchipel von Spitzbergen (Bellsund — Axel Inseln) bekannt.

Hervorzuheben ist, dass Dr. GIRTY aus den Guadalupienbergen unter *Prod. Walcottianus*¹ zweifellos zwei verschiedene Formen beschrieben hat, von denen er die auf Fig. 27, Taf. XXI abgebildete zu den typischen Vertretern des *Prod. Walcottianus* rechnet, während die andere, die auf Fig. 28 derselben Tafel wiedergegeben ist, mit einem gewissen Zweifel zu derselben Art stellt. Die Kenntnis von GIRTYs Originalen beweist, dass das erstere stark an die Ural und die Timan *Prod. pseudoaculeatus* erinnert, wobei der einzige bemerkbare Unterschied darin besteht, dass am Vorderteile der Ventralklappe des *Prod. Walcottianus* stärker ausgeprägte, längliche Falten zu beobachten sind. Was die auf Tab. XXI Fig. 28 abgebildeten Exemplare anbetrifft, so weisen sie eine gewisse Ähnlichkeit mit den Vertretern der uralischen *Marginifera* (*Marg. uralica* TSCHERN.) auf.

Fundort: Store Björnekap. [254, 255—261 (P. S. 29)].

Productus tastubensis TSCHERNYSCHIEW.

1902. *Productus tastubensis* TSCHERNYSCHIEW. Die obercarb. Brachiopoden etc., S. 268, 615, Taf. LIII, Fig. 7—9.

Zusammen mit *Prod. pseudoaculeatus* kommen in ein und demselben Kalksteinstück von Store Björnekap Ventralklappen vor, die von *Prod. tastubensis* aus dem Schwagerinenkalk des Ural nicht zu unterscheiden sind. Bis zur Zeit wurden Vertreter dieser Art an diesem Bergzug nur in sehr begrenzter Zahl aufgefunden; desto interessanter ist es, dass in der Sammlung von SCHEI *Prod. tastubensis* verhältnismässig zahlreich vertreten ist. Alle die Skulptureigenheiten der untersuchten Art, ebenso wie die steil fallenden Seiten der Ventralklappe und die breiten Furchen am Stirnrande sind an den Exemplaren von Store Björnekap deutlich ausgeprägt.

Fundort: Store Björnekap. [261—266 (P. S. 29)].

Productus Frami n. sp.

Taf. VII, Fig. 4; Taf. XII, Fig. 4.

Das einzige Exemplar, das wir besitzen, ist so eigentümlich, dass es als eine selbständige Form betrachtet werden muss. Es liegen uns nur Ventralklappen vor, die dem Habitus nach, dem *Productus curvirostris* SCHELLWIEN² sehr nahestehen: dieselbe Ausdehnung in der Längs-

¹ G. GIRTY. The Guadalupian Fauna. P. 269, pl. XXI, fig. 27—28.

² SCHELLWIEN. Die Fauna d. Karnischen Fusulinenkalks, p. 26—27, pl. III, fig. 12—14; Die Fauna der Trogenfelschichten, p. 51, pl. VIII, fig. 1—2.

richtung, dieselbe Zusammenpressung an den Seiten und dieselbe starke Krümmung am Wirbelteil. Es ist schon mit blossem Auge, noch besser unter der Lupe, deutlich zu sehen, dass die Oberfläche der Schale mit feinen, fadenartigen, länglichen, selten dichotomierenden und teilweise besonders am Stirnrande etwas gebrochenen Rippen versehen ist. Ausserdem werden an der Oberfläche Spuren der Ansatzstellen der Stacheln wahrgenommen, deren Zahl zum Stirnrande hin zunimmt, wo sie Querreihen zu bilden geneigt sind. Die meisten Stacheln nehmen zwei Rippen ein, wobei diese oft durch die Stachelbasis unterbrochen werden, von der zwei, drei und manchmal (bei dem Stirnrande) auch vier neue Rippen beginnen. Die Berippung und die Stachelanlage sind wie bei *Productus Konincki* ausgebildet, jedoch die Zahl der Rippen und die starke Zusammenpressung an den Seiten unterscheiden unsere Ventralklappe von den gewöhnlichen Obercarbonformen, die in der Sammlung von Store Björnekap in zahlreichen typischen Exemplaren vertreten sind. Ähnlich wie bei *Prod. Konincki* sind die Querrunzeln bei unserer Form nur an den Seiten des Wirbelteils zu beobachten.

Fundort: Store Björnekap. [267].

Productus irginae STUCKENBERG.

Taf. VI, Fig. 2, 3, 4.

1898. *Productus irginae* STUCKENBERG. Allgemeine Geolog. Karte von Russland. Blatt 127, S. 20, Taf. II, Fig. 16.

1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopoden des Ural und des Timan. S. 273, 618, Taf. XXX, Fig. 3–4, Taf. LII, Fig. 1–4. S. Synonymik ibidem.

Diese Art ist weit verbreitet im Obercarbon von Nord- und Ost-russland und in zahlreichen Exemplaren im Kalkstein von Store Björnekap vertreten. Die äussere Verzierung der beiden Klappen, so wie auch ihr innerer Bau entspricht vollständig der Beschreibung und der Zeichnung, die einer von uns in der angeführten Arbeit gegeben hat. Am Stirnrande der Ventralklappe, wie auch an ihrer kleinen Klappe beobachtet man an einigen Exemplaren gezackte Knickungen, an einigen anderen das Erscheinen grober, länglicher Falten, die ziemlich regelmässig gelagert sind (s. Taf. VI, Fig. 3, 4 a) und durch verschiedene Zwischenräume getrennt werden.

Zur Ergänzung der Synonymik, die in der oben angeführten Arbeit von TH. TSCHERNYSCHEW gegeben ist, muss hinzugefügt werden, dass man zu *Prod. irginae* noch die Form, die FR. TOULA¹ als *Prod. cf. Hum-*

¹ FRANZ TOULA. Permo-Carbon-Fossilien von der Westküste von Spitzbergen. Neues Jahrb. 1875, Taf. V, Fig. 3.

boldti von der Axel Insel aus Bellsund auf Spitzbergen beschrieben hat, stellen muss.

Die Unterscheidungsmerkmale dieser Art von dem ihr am nächsten stehenden *Prod. Humboldti* d'ORB. sind bei der Beschreibung der letzteren angegeben.

Productus irginae erscheint schon im Omphalotrochus-Horizont, kommt aber häufig in den Cora- und Schwagerinenschichten vor, indem er auch in die höheren Artinskablagerungen übergeht, wo er als eine der gewöhnlichsten Formen auftritt. In der Sammlung des Kensington Museums, die von der NARES Expedition auf Grinnell Land und Feilden Isthmus gesammelt wurde, befindet sich ein Exemplar des *Prod. irginae*, das irrthümlich als *Prod. semireticulatus* bestimmt wurde.

Prod. irginae ist uns von verschiedenen Stellen der Insel Spitzbergen bekannt, so kommt diese Form auf der Axel Insel im Bellsund, ferner am Cap Wijk im Nordfjord und auf Havensberg und Tempelsberg (in den Kalksteinen mit *Cyathophyllum*) vor. Dieselbe Art befindet sich in den Sammlungen des Stockholmer Museums mit der Etikette Beeren Eiland versehen.

Fundort: Store Björnekap. [258, 269, 270, 271—302, 369 (P. S. 39); 303—306, 326, 358 (P. S. 29); 307, 308, 365 (P. S. 8)].

Heibergs Land [309, 310 (V₃)].

Productus Humboldti d'ORBIGNY.

Taf. VI, Fig. 5.

1842. *Productus Humboldti* d'ORBIGNY. Voyage dans l'Amérique Meridionale. Vol. III Paléontologie, p. 54, pl. V, fig. 4—7.

1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopoden des Ural, und des Timan. S. 275, 620, Taf. LIII, Fig. 1—3.

Einer von uns wies schon auf die Unklarheit der Literatur in Bezug auf *Prod. Humboldti* hin, die infolge der mangelhaften Zeichnungen von d'ORBIGNY und hauptsächlich von DE KONINCK entstanden ist. Auf Grund der Untersuchung der Originale von d'ORBIGNY konnten wir feststellen, dass ABICH und WAAGEN *Prod. Humboldti* Formen gegenüberstellen, die von den typischen Vertretern dieser Art verschieden sind. Ebenso wurde, augenscheinlich, STUCKENBERG durch DE KONINCKs Zeichnungen irregeführt und beschrieb *Productus silveanus* als eine von *Prod. Humboldti* d'ORB. verschiedene Form, während tatsächlich *Productus silveanus* mit *Prod. Humboldti* d'ORB. (non de KON.) übereinstimmt.

Ebenso wurde durch den einen von uns darauf hingewiesen, dass zu *Prod. Humboldti*, wie wir ihn verstehen, *Prod. irginae* STUCK. am nächsten steht; aber dieser unterscheidet sich leicht von *Prod. Humboldti*

durch eine grössere Wölbung der Ventralklappe und infolgedessen durch grössere Mächtigkeit des Visceralraumes; ausserdem sind bei *Prod. Humboldti* die Tuberkeln am mittleren Teile der Schale gröber und mehr in die Länge gezogen, am vorderen Teile mit Stacheln besetzt, wobei sich im allgemeinen die Tuberkeln in länglichen Reihen anordnen und erst am Stirnrande feiner werden, während bei *Prod. irginae* die feinen Tuberkeln auf der ganzen Oberfläche schachbrettartig geordnet sind.

Productus Humboldti ist eine bezeichnende Form für die Schwagerinenschichten des Ural und des Timan, kommt ebenso in den Artinskablagerungen vor und ist augenscheinlich eine seltene Form in den Kalkschichten des Store Björnekap. In dem umfangreichen Material, das von SCHEI gesammelt wurde, befindet sich nur ein Exemplar der Ventralklappe in so guter Erhaltung, dass man an ihrer Gleichheit mit *Prod. Humboldti* nicht zweifeln kann. *Prod. Humboldti*, den FRANZ TOULA¹ vom Südkap von Spitzbergen beschrieben hat, muss zu den typischen Vertretern dieser Form gestellt werden.

Fundort: Store Björnekap. [311. 312. 313].

Productus Aagaardi TOULA.

Taf. VIII, Fig. 3.

1875. *Productus Aagaardi* TOULA. Permo-Carbon-Fossilien von der West-Küste von Spitzbergen. N. J., S. II, Taf. VII, Fig. 2.

1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopoden. S. 285. Taf. LVI, Fig. 1–2.

Diese Art wurde zuerst von TOULA von Spitzbergen beschrieben und ferner am Ural angetroffen. Bei der Beschreibung der Spitzbergen- wie auch der Uralvertreter wird in den angeführten Monographien erwähnt, dass an den Steinkernen der Ventralklappen, ungefähr in der Mitte ihrer Länge, eine deutliche Verengung wahrzunehmen ist. Die letztere ist ebenso deutlich an den von SCHEI vom König Oscars Land mitgebrachten Exemplaren zu sehen, wobei an einigen von ihnen, ausser einer tieferen, noch zwei schwächer ausgeprägte Verengungen, in Form einer schmalen, näher zu dem Wirbel gerückten Furche, beobachtet werden. An den grösseren Exemplaren geht die längliche, plattgedrückte Stelle der Ventralklappe in einen ziemlich flachen Sinus über. In allem übrigen sind die Exemplare von der Insel Ellesmere nicht von den Spitzbergen- und Uralvertretern des *Prod. Aagaardi* zu trennen.

¹ FRANZ TOULA. Kohlenkalk-Fossilien von der Südspitze von Spitzbergen. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissenschaften. Bd. LXVIII. I Abh. No.-Heft. Jahrg. 1873. S. 16–17, Taf. II, Fig. 3.

Es ist kaum zu bezweifeln, dass *Prod. Waageni* GIRTY¹ aus den Guadalupien Bergen von Texas mit *Prod. Aagaardi* völlig übereinstimmt; das einzige Unterscheidungsmerkmal ist, dass *Prod. Aagaardi* auf 5 mm. 11 Längsrippen aufweist, während GIRTY bei *Prod. Waageni* auf derselben Fläche 14 anführt; dies ist ein unwesentlicher Umstand, da man an einigen Spitzbergener und uralischen *Prod. Aagaardi* ebenso viel feine Rippen wie bei *Prod. Waageni* nachweisen kann.

Fundort: Store Björnekap. [314, 315—322 (P. S. 8)].

Heibergs Land [323, 324].

Productus simensis TSCHERN.

Taf. VIII. Fig. 4.

1902. *Productus simensis* TSCHERNYSCHEW. Die obercarbon. Brachiopoden d. Ural und d. Timan, S. 286, 626, Taf. XXXV, Fig. 7, Taf. LV, Fig. 2—5.

Die Eigenheiten dieser Art, die zur Gruppe *Productus tenuistriatus* VERNEUIL gehört, werden durch den schwach ausgeprägten Wirbelteil der Ventralklappe ausgezeichnet, wobei der Wirbel selbst sich schwach von dem übrigen Teil der Schale abhebt und kaum über den Schlossrand herunterhängt. Von dem Schlossrand hebt sich steil die Ventralklappe empor und macht dann eine scharfe Biegung fast unter geradem Winkel, wobei sie beinahe gerade im Längsschnitte und steil abfallend zu den Seiten im Querprofil erscheint. Die Oberfläche der Ventralklappe ist mit feinen, scharf ausgeprägten Rippchen versehen, die sich durch die Einschaltung neuer Rippchen an Zahl vergrössern. Stellenweise wird eine Unregelmässigkeit in der Richtung der Rippchen in Form von Biegungen und Knickungen beobachtet. Die Ohren der Ventralklappe sind mit scharf ausgeprägten Falten versehen.

Die einzige in der Sammlung vom Store Björnekap vorhandene Ventralklappe entspricht vollständig der angeführten Bestimmung und ist von den typischen Vertretern des Schwagerinenhorizontes des Ural nicht zu unterscheiden.

Fundort: Store Björnekap. [325].

Productus Konincki VERNEUIL.

1845. *Productus Koninckianus* M. V. K. Paléontologie de la Russie P. 274.

1846. — — — KEYSERLING. Petschora-Land. S. 203. Taf. IV, Fig. 4.

1902. *Productus Konincki* TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopod. etc. S. 291. Taf. XXXIV, Fig. 2—3.

¹ G. GIRTY. The Guadalupien Fauna, p. 253, pl. XII, fig. 6—7.

Diese Art ist für die Obercarbonkalke (hauptsächlich des Corahorizontes) des Ural und des Timan gemeinsam und scheint in den Kalksteinen des Björnekap nicht selten vorzukommen, wo SCHEI über 10 Exemplare gesammelt hat. An einigen der letzteren werden scharf ausgeprägte tuberkelartige Erhöhungen beobachtet, die in Stacheln und etwas gröbere Rippen, als bei den typischen *Prod. Konincki* vom Ural und vom Timan, übergehen; doch mit ihnen zusammen kommen typische Vertreter, die bis in die geringsten Einzelheiten mit den Timan- und Ural Exemplaren übereinstimmen, vor.

Infolgedessen liegt kein Grund vor, die genannten abweichenden Formen als eine neue Varietät auszuscheiden. *Prod. Konincki* ist überhaupt in den obercarbonischen Ablagerungen des arktischen Archipels nicht selten; es ist von Interesse auf die weite Verbreitung dieser Art auf Spitzbergen hinzuweisen, wo sie in Gyps Bay, Tempel Bay, Green Harbour und Nordfjord (Cap Wijk), in Eisfjord, ebenso wie auch in den Kalksteinen der Axel Insel im Bellsund vorkommt.

Fundort: Store Björnekap. [326—338 (P. S. 29), 358].

Heibergs Land. [339].

Productus cancriniformis TSCHERNYSCHEW.

1889. *Productus cancriniformis* TSCHERNYSCHEW. Mém. du Comité Géolog. Vol. III, N. 4, p. 373, pl. VII, fig. 32—33.

1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopoden des Ural und des Timan. S. 292, Taf. LII, Fig. 5—6.

In den Sammlungen von SCHEI befinden sich nur drei Exemplare, deren vollkommene Übereinstimmung mit den Uralformen aus den Artinsk- und Obercarbonablagerungen nicht an der Genauigkeit der Bestimmung zweifeln lässt.

Beide Exemplare wurden im Kalkstein am Store Björnekap gefunden. [340, 341, 342].

Productus Weyprehti TOULA.

Taf. VII, Fig. 5, 6.

1873. *Productus Weyprehti* TOULA. Kohlenkalk-Fossilien von der Südspitze von Spitzbergen. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. LXVIII, S. 13, Taf. V, Fig. 1—3.

1874. — — TOULA. Kohlenkalk- und Zechstein-Fossilien aus dem Hornsund an der SW-Küste von Spitzbergen. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien. I. Abth., Bd. LXX, S. 6, Taf. I, Fig. 4 a—e.

1875. — — TOULA. Permo-Carbon-Fossilien von der Westküste von Spitzbergen. N. J. S. 10, Taf. VI, Fig. 2.

1901. — — FRECH. Lethaea geognostica. I. Teil. Bd. 2, Lief. 3, S. 477—498, Textfig. 3.

Die zahlreichen Exemplare, die von SCHEI am Store Björnekap gesammelt wurden, weisen eine vollständige Übereinstimmung mit der von FR. TOULA gegebenen Beschreibung und Abbildung auf. Zu dieser Beschreibung bleibt noch hinzuzufügen, dass die Dorsalklappe der Biegung der Ventralklappe folgt, wobei der Visceralraum eine Höhe von nicht mehr als 2—3 mm. erreicht. Was die Stacheln anbetrifft, so wurde ausser den dünnen, die dem Schlossrande entlang an den Seiten des Wirbels der Ventralklappe gelegen sind, noch ein dicker Stachel an beiden Seiten des Sinus am gewölbten Teile der Ventralklappe, etwas vor ihrer steilen Biegung, beobachtet.

Die zunächst stehenden Formen, die man mit *Productus Weyprechti* vergleichen kann, sind *Productus artiensis* TSCHERN.¹ aus den Artinsk-Ablagerungen des Ural und *Productus mammatus* KEYS.² aus den obercarbonischen Kalksteinen des Petschora-Gebietes. Der Berippung nach nimmt *Productus Weyprechti* eine Zwischenstellung ein, insofern als er feinere Rippen als *Productus artiensis* und gröbere als *Prod. mammatus* besitzt. Von den letzteren unterscheidet sich *Prod. Weyprechti* durch einen konvexen Visceralteil der Ventralklappe und durch die konkave Dorsalklappe, die bei *Prod. mammatus* im Visceralteile fast flach ist. *Prod. artiensis* unterscheidet sich von *Prod. Weyprechti* durch das Vorhandensein einer deutlich ausgeprägten Fläche, die sich längs des Schlossrandes der Dorsalklappe hinzieht.

In der Monographie über die Guadalupienfauna stellt GIRTY³ *Prod. guadalupiensis* GIRTY⁴ *Prod. Weyprechti* gegenüber, bei der Beschreibung dieser amerikanischen Art vergleicht er sie jedoch mit *Prod. multistriatus* MEEK. Wenn dieser Vergleich auf allgemeiner äusserer Ähnlichkeit beruht, so unterscheidet die grössere Querausdehnung und ebenso die grössere Einrollung in der Längsrichtung *Prod. Weyprechti* von *Prod. guadalupiensis* und *Prod. multistriatus*.

Ausser dem Oberpaläozoicum von Spitzbergen und ausser den Obercarbonkalksteinen der Insel Ellesmere, kann die Anwesenheit von *Prod. Weyprechti* in den homotaxen Kalksteinen der Insel Grinnel (Dépôt

¹ TH. TSCHERNYSCHEW. Allgemeine Geol. Karte von Russland. Blatt 139. Mém. du Com. Géol. Vol. III, N 4, S. 370, Taf. VII, Fig. 29—31.

² KEYSERLING. Wiss. Beob. auf einer Reise in das Petschora-Land, S. 206, Taf. IV, Fig. 5.

TH. TSCHERNYSCHEW. Die obercarbon. Brach. des Ural und des Timan. S. 295. Taf. XXXV, Fig. 4—6.

³ G. GIRTY. The Guadalupian Fauna. Un. St. Professional Paper 58, p. 250.

⁴ G. GIRTY, l. c. p. 261, pl. XXII, fig. 1—3 a.

Point) und an der Halbinsel Feilden des nordöstlichen Teiles des Grinnel-Landes angegeben werden. Davon konnte ich mich bei der Durchsicht der Sammlungen im Kensington-Museum, die von ETHERIDGE und SALTER bearbeitet wurden, überzeugen. In Russland ist *Prod. Weyprechti* bis zur Zeit nicht gefunden worden.

Fundort: Store Björnekap. [343, 344, 345—355; 356 (P. S. 8); 357—358 (P. S. 29)].

Productus porrectus KUTORGA.

Taf. V, Taf. VIII, Fig. 5.

1844. *Productus porrectus* KUTORGA. Zweiter Beitrag zur Paläontologie Russlands. Verh. d. Russ. Kais. Mineralogisch. Gesellschaft. I. Serie, 1844, S. 96, Taf. X, Fig. 3.
 1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die obercarbonischen Brachiopoden d. Ural und d. Timan, S. 301, 634, Taf. XXXII, Fig. 4, Taf. LV, Fig. 1, Taf. LVI, Fig. 4, Taf. LXII, Fig. 2, Taf. LVI, Fig. 4.

Im Material, das am Store Björnekap gesammelt wurde, befinden sich 6 Exemplare, die ihren Abmessungen nach den grössten Formen von *Prod. porrectus* vom Ural nahestehen, die ihrerseits wieder besonders für den Schwagerinenhorizont bezeichnend sind.

Fundort: Store Björnekap. [359, 360 (P. S. 8); 144, 361—363 (P. S. 29); 364, 365 (P. S. 39)].

Productus timanicus STUCK.

Taf. VI, Fig. 6.

1875. *Productus timanicus* STUCKENBERG. Materialien zur Geologie Russlands. Bd. VI, S. 86, Taf. I, Fig. 1—7.
 1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopoden d. Ural u. d. Timan. S. 306, 638. Taf. XXX, Fig. 5, Taf. LVII, Fig. 1—6.

Diese Art ist in der Sammlung von SCHEI in zahlreichen Exemplaren (über 10 Stück) in verschiedenem Erhaltungszustande und ausschliesslich als Ventralklappen vertreten. Diese Exemplare erreichen nicht die Grösse der Timan- und Uralformen, jedoch alle Speciesunterschiede, die den Timan- und Uralvertretern eigen sind, werden auch an den besprochenen Ventralklappen wiedergefunden.

Zu dem, was in den angeführten Arbeiten gesagt wurde, kann man noch hinzufügen, dass *Prod. timanicus*, der am Ural und am Timan im Omphalotrochus-Horizont auftritt und sich bis zu den Artinskablagerungen hinstreckt, oft in den Carbonablagerungen von Spitzbergen und

des nordamerikanischen arktischen Archipels angetroffen wird. In den Spitzbergen-Sammlungen des Museums der Akademie der Wissenschaften zu Stockholm befinden sich zahlreiche und typische Exemplare von *Prod. timanicus* vom Bellsund — Axel-Inseln, Cap Wijk im Nordfjord, Hinlopen, Lovénsberg, Eisfjord — Green Harbour. Ein Teil der Exemplare wurde als *Prod. horridus* bestimmt. Ebenso befinden sich im Wiener Hofmuseum Sammlungen aus dem Eisfjord, Skans Bai, die von TOULA als *Prod. Payeri* bestimmt wurden und zweifellos mit *Prod. timanicus* übereinstimmen. Im Britischen Museum (Kensington) wird die Sammlung von BELCHER, die an der Insel Grinnel (Depôt Point) und der Insel Exmouth gesammelt und von SALTER beschrieben wurde, aufbewahrt. In dieser Sammlung befindet sich ein typischer *Prod. timanicus* vom Depôt Point.

Fundort: Store Björnekap. [365, 366—368 (P. S. 8); 369—372 (P. S. 29)].

Subgenus *Marginifera* WAAGEN.

Marginifera involuta TSCHERNYSCHEW.

Taf. VII, Fig. 2, 3.

1902. *Marginifera involuta* TSCHERNYSCHEW. Die obercarbon. Brachiop. des Ural und des Timan. S. 321, 645, Taf. XXXVI, Fig. 7, 9, 13, Taf. LVIII, Fig. 4—6.

Im Kalkstein, der von SCHEI auf Heibergs Land gesammelt wurde, gelang es, vier Exemplare, die eine vollständige Ähnlichkeit mit den Timan- und Uralvertretern der *Marginifera involuta* besitzen, herauszupräparieren. Starke Einrollung, schwach ausgeprägte Berippung, und seltener Stacheln, so wie auch das Fehlen der reihenartigen Anordnung der letzteren an den Seiten der Ventralklappe, machen es leicht, *Marg. involuta* von der ihr nahestehenden *Marg. typica* WAAG. und *Marg. uralica* TSCHERN. zu unterscheiden.

Am Ural und am Timan kommt *Marg. involuta* im Corahorizont vor und zieht sich bis zu den Schwagerinenschichten hinauf. Die typische *Marg. involuta* befindet sich in dem Material, das von FEILDEN, dem Teilnehmer der Expedition von Nares, von der Halbinsel Feilden am Cap Henry vom Grinnell Land mitgebracht wurde.

Fundort: Heibergs Land. [373, 374, 375—377].

Marginifera typica WAAG. var. *septentrionalis* TSCHERNYSCHEW.
Taf. VII, Fig. 1.

1902. *Marginifera typica* WAAGEN var. *septentrionalis* TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiop., S. 322, 646, Taf. XXXVI, Fig. 10—12, Taf. LVIII, Fig. 13—16.
(Die Synonymik s. ibidem.)

In der von mir beschriebenen Sammlung ist diese Abart in zahlreichen Exemplaren vertreten, die bis in die geringsten Einzelheiten mit den Ural- und Timanformen übereinstimmen. Wie schon in der oben angeführten Monographie gezeigt wurde, besteht der Unterschied zwischen dieser Abart und der typischen *Marg. typica* WAAG. in der Lage und der Zahl der Stacheln an der Ventralklappe und in einer etwas anderer Richtung der Brachialplättchen der Dorsalklappe.

Am Ural und am Timan sind diese beschriebenen Formen dem Cora- und Schwagerinenhorizont eigen. In der Sammlung des Stockholmer Riksmuseum finden sich Exemplare von der Axel-Insel im Bellsund Isfjorden lās Lovèn und in Green Harbour. Im Kensington Museum gibt es in den Sammlungen von Grinell Land (Feilden Isthmus) ein Exemplar mit der Bestimmung *Productus*, das von *Marg. typica* var. *septentrionalis* nicht zu unterscheiden ist.

Fundort: Store Björnekap. [378, 379—418].

Marginifera Clarkei TSCHERNYSCHEW.
Taf. VII, Fig. 7.

1902. *Marginifera Clarkei* TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopoden des Ural und des Timan. S. 328, 651, Taf. XLVII, Fig. 6—7, Taf. LVIII, Fig. 1—3.

In der zur Bearbeitung vorliegenden Sammlung kommt nur ein Exemplar der Ventralklappe vor, aus dem unweifelhaft hervorgeht, dass wir im Kalksteine von Store Björnekap den Vertreter von *Marg. Clarkei* besitzen — dieser bezeichnenden Form des Schwagerinenhorizontes des Ural. Ähnlich den Uralformen ist der Sinus verhältnismässig schmal, nicht tief und schliesst sich zum Stirnrande; die Rippen, die die Oberfläche der Schale bedecken, dichotomieren und zerfallen in eine Reihe feiner Rippchen. Am beschriebenen Exemplar, wie auch an den Uralformen kommt in der Mitte der Länge eine zahnige Wulst zum Vorschein, genau von demselben Charakter, wie es auf Taf. LVIII, Fig. 1—3 der angeführten Monographie angegeben ist.

Fundort: Store Björnekap. [419].

Familie *Strophomenidae* KING.*Derbyia* WAAGEN.*Derbyia grandis* WAAG.

Taf. X, Fig. 1.

1884. *Derbyia grandis* WAAGEN. Salt-Range Fossils. Productus Limestone. Brachiopoda. P. 597, pl. LI, LII, fig. 1, 3, pl. LIII, fig. 3, 5.
 1902. — — TSCHERNYSCHEW Die obercarbon. Brachiop. des Ural und des Timan. S. 207, 580, Taf. XXIV, Fig. 1–2, Taf. XXVI, Fig. 5.

In der Sammlung vom Store Björnekap ist nur eine Ventralklappe vorhanden, welche die Abmessungen der indischen und uralischen Vertreter erreicht, die auf den angeführten Zeichnungen angegeben sind. Alles, was über die Eigenheiten der Umrisse, Skulptur und den inneren Bau der Ural- und Timanvertreter der *Derbyia grandis* gesagt wurde, kehrt am Exemplar von der Insel Ellesmere wieder.

Derbya grandis ist ausschliesslich dem Schwagerinen-Horizont des Ural und des Timan eigen. Im Salt-Range tritt sie im Middle und Upper Productus Limestone auf.

Fundort: Store Björnekap. [420 (P. S. 29)].

Familie *Spiriferidae* KING.*Reticularia* M'COY.*Reticularia lineata* MARTIN.

1809. *Conchyolithus Anomites lineatus* MARTIN. Petrif. Darbiens. Pl. XXXVI, fig. 3.
 1902. *Reticularia lineata* TSCHERNYSCHEW Die obercarb. Brach. etc., S. 193, Taf. XX, Fig. 9–13.
 (Synonymik s. ibidem)

Im Kalkstein der Sammlung vom Store Björnekap kommen zahlreiche gesonderte Ventral- und Dorsalklappen vor, die zu den typischen Vertretern der *Reticularia lineata* gehören, wie es in der angeführten Monographie über die Brachiopoden des Ural und des Timan verstanden wird. Auf Spitzbergen ist das Auftreten dieser Art, die sich im allgemeinen durch eine vertikale Verbreitung auszeichnet, nur von der Axel Insel im Bellsund bekannt.

Fundort: Store Björnekap. [421–436 (P. S. 29)].

Heibergs Land [437–442].

Reticularia guadalupensis SHUMARD.

Taf. IX, Fig. 8.

1859. *Spirifer guadalupensis* SHUMARD. Trans. Acad. Scien. St. Louis. Vol. I. p. 391.

1908. *Squamularia guadalupensis* GIRTY. The guadalupian Fauna. P. 367, pl. XIV. fig. 4—11.

Mit den zahlreichen typischen Vertretern der *Reticularia lineata* kommt in der Sammlung von Store Bjørnekap ein Exemplar vor, das sich scharf durch die Aufwölbung der beiden Klappen, bei jeglichem Fehlen von Merkmalen des Sinus der Ventralklappe und der entsprechenden Erhöhung des Stirnrandes zur Seite der Dorsalklappe, auszeichnet. Stellenweise ist die Skulptur genügend erhalten und stimmt im allgemeinen mit der von DAVIDSON, WAAGEN und anderen Verfassern beschriebenen *Reticularia lineata* MART. überein. GIRTY (l. c.) ist geneigt, die beschriebene Art zur Gattung *Squamularia* Gemmellaro zu stellen, aus dem Grunde, weil man die Gattung *Reticularia* im Sinne von M'COY auffassen soll, der bei *Reticularia* das Vorhandensein von Zahnplatten angab; da bei den obercarbonischen Formen, die gewöhnlich zu *Reticularia* gestellt werden, die Zahnplatten fehlen, wäre es angebracht, sie bei *Squamularia* unterzubringen. Man kann sich nach der Auseinandersetzung des inneren Baues der *Reticularia* kaum damit einverstanden erklären, wie mit ausführlicher Vollständigkeit WAAGEN¹ angeführt hat, dass die Angaben M'COY über das Vorkommen von Zahnplatten bei *Reticularia lineata* auf einem Irrtum beruhen.

Fundort: Store Bjørnekap. [443].

Spirifer SOWERBY.

Spirifer Scheii n. sp.

Taf. IX, Fig. 5, 6, 7.

In den Kalksteinen vom Store Bjørnekap kommen drei Ventralklappen von elliptischem Umriss vor, die stark in der Querrichtung ausgezogen sind und einen scharf ausgeprägten Sinus tragen, der in Form einer schmalen Furche am Wirbel beginnt, sich bald stark ausbreitet und eine bedeutende Vertiefung in der zweiten Hälfte der Schalenlänge bildet, ähnlich dem, der bei einigen *Athyris* (*A. roussiana*) Vertretern zu beobachten ist. Der Wirbel ist am Ende spitz und

¹ WAAGEN. Salt-Range Fossils. Productus limestone, Brachiopoda. P. 538—540.

schnabelartig umgebogen. Unter ihm ist die area nicht scharf von den Seiten der Schale abgetrennt und in der Mitte durch eine Deltidialspalte geteilt. An einem der Exemplare ist am Wirbel ein Teil des Pseudodeltidiums erhalten geblieben (Taf. IX, Fig. 5 c). Vom Wirbel ziehen sich deutlich entwickelte Zahnplatten hin, die an den Seiten der Deltidialspalte fortlaufen und an den Steinkernen bis über einem Drittel der Schalenlänge zu bemerken sind. Die Zahnplatten umringen ein breites birnenförmiges Muskelfeld. Die Oberfläche der Schale ist mit deutlichen konzentrischen Anwachsstreifen versehen in Form von konzentrischen Bogen, wie bei *Reticularia*, an deren Oberfläche lässt sich jedoch bloss eine unregelmässige tuberositas beobachten (Taf. IX, Fig. 7), die sich wesentlich von den in Form einer doppelläufigen Flinte charakteristisch angeordneten Stacheln, die die Oberfläche der Schale der *Reticularia* in konzentrischen Reihen bedecken, unterscheidet. Nach dem erhaltenen Teil der Schale zu urteilen, ist ihr Bau faserig, doch nicht punktierartig, wie bei der Gattung oder Untergattung *Martiniopsis* WAAG., zu der man die beschriebenen Schalenreste stellen könnte.

Fundort: Store Björnekap. [444, 445, 446].

Spirifer condor d'ORBIGNY.

Taf. X. Fig. 3.

1852. *Spirifer condor* d'ORBIGNY. Voyage dans l'Amérique Méridionale. T. III, p. 46, pl. 5, fig. 11—14.

1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die obercarbon. Brachiopoden des Ural und des Timan. S. 141, 521, Taf. XII, Fig. 1—2, Taf. XXXVIII, Fig. 1—2.

Nach meiner Angabe in der oben angeführten Monographie sind fast alle amerikanischen Beschreiber geneigt, *Spirifer condor* als eine mit *Spirifer cameratus* MART. übereinstimmende Form anzusehen. Die Übereinstimmung dieser Arten ist tatsächlich gross, und als ein Unterscheidungsmerkmal kann man auf die grobere Berippung, auf die schwach ausgeprägten, oder fast fehlenden, bündelartig angeordneten Rippen und auf die schwach ausgeprägten, tometenartig angeordneten Anwachsstreifen des *Spirifer condor* hinweisen. Dieser Umstand in Verbindung mit dem Studium der Originale von d'ORBIGNY führte dazu, dass einige von den in den Cora- und Schwagerinen-Kalksteinen des Timan gefundenen Ventral- und Dorsalklappen als *Spirifer condor* beschrieben wurden. Die einzige Ventralklappe, die es mir aus den Kalksteinen vom Store Björnekap zu präparieren gelang, stimmt vollständig mit den Timanformen überein. Obgleich die Schale schlecht erhalten ist, sind am Steinkern des Stirnrandes Querreihen der Vertiefungen, die den groben

Anwachsstreifen entsprechen, deutlich zu sehen. Die area ist hoch; es gelang, ihren kielartig gebogenen Wirbel mit einer breiten Öffnung in Form eines gleichseitigen Dreiecks aus dem Gestein herauszupräparieren. Die Oberfläche der Schale ist mit nahestehenden vertikalen Streifen versehen, die durch nicht so scharf ausgeprägte horizontale durchquert werden.

Fundort: Store Björnekap. [447].

Spirifer fasciger KEYSERLING.

Taf. IX, Fig. 3.

1846. *Spirifer fasciger* KEYSERLING. Reise nach Petschora-Land. S. 231, Taf. VIII, Fig. 3.
 1889. — — TSCHERNYSCHEW. Mém. d. Comité Géologique. Vol. III, N 4, p. 269, 366, pl. V, fig. 4.
 1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brach. d. Ural und d. Timan. S. 141, Taf. XXXVIII, Fig. 3–4, Taf. XLIX, Fig. 1.

Im Material, das von Dr. SCHEI gesammelt wurde, sind einige Ventralklappen vorhanden, die bis in die geringsten Einzelheiten mit denjenigen aus den Artinsk- und Obercarbonablagerungen des Ural und des Timan übereinstimmen. Neben der scharf ausgeprägten bündelartigen Anordnung der Falten ist die tometenartige Skulptur an einigen Exemplaren schön erhalten, die für die uralischen *Spirifer fasciger*, wie auch für die als *Spirifer musakheylensis* beschriebenen Salt-Range Vertreter so bezeichnend ist. In diesem Material kommt ein Steinkern der Ventralklappe vor, der stark ausgeprägte Zahnplatten und tiefe Muskeleindrücke desselben Typus, wie bei *Spirifer striatus* MART., aufweist.

Fundort: Store Björnekap. [448, 449, 450 (P. S. 29)].

Spirifer Marcoui WAAGEN.

Taf. IX, Fig. 4.

1883. *Spirifer Marcoui* WAAGEN. Salt-Range Fossils. Productus Limestone. Brachiopoda. P. 510, pl. XLVII.
 1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopoden etc., S. 145, 533, Taf. VI, Fig. 9, Taf. XII, Fig. 3.

Zu dieser Art stellen wir eine Ventralklappe, die in den Kalksteinen vom Store Björnekap gefunden wurde und mit den in den angeführten Monographien abgebildeten Vertretern vom Ural und Salt-Range übereinstimmt. Der Vorderteil der Schale, der einen tiefen Sinus trägt, ist abgebrochen und verschoben, doch gelang es uns, ihn deutlich genug vom Gestein blosszulegen. Die feine Berippung und die verhältnismässig

niedrige area unterscheiden *Spirifer Marcoui* von der nahestehenden *Spirifer Rovana* DIENER¹. Am Ural wurde *Spirifer Marcoui* ausschliesslich im Omphalotrochus-Horizont angetroffen, jedoch am Timan steigt er bis zum Cora-Horizont.

Fundort: Store Björnekap. [451].

Spirifer tastubensis TSCHERNYSCHEW.

1902. *Spirifer tastubensis* TSCHERNYSCHEW. Die obercarbon. Brachiopoden d. Ural und d. Timan. S. 146, 534, Taf. IX, Fig. 1—3.

In der beschriebenen Sammlung befindet sich ein fragmentarisches Material: ein Teil der Ventralklappe und drei Dorsalklappen in verschiedenem Erhaltungszustande. Indessen zeigt der unmittelbare Vergleich mit den Originalen aus den Schwagerinenschichten des Ural, dass die Ventralklappe, die eine hohe, fast gerade area besitzt, durch eine schmale dreieckige Öffnung geteilt wird und einen mittelständigen, breiten Sinus und flache abgerundete Rippen an den Seiten, bis 14 an Zahl, am Stirn- und Seitenrande besitzt. Die Dorsalklappen, die vollständig mit den auf Fig. 1 a, 2 a und 3 der oben angeführten Monographie abgebildeten übereinstimmen, weisen alle Eigenheiten von *Spirifer tastubensis* auf.

Fundort: Store Björnekap. [452—454 (P. S. 29); 456—457 (P. S. 39)].

Spirifer Lyra KUTORGA.

1844. *Spirifer Lyra* KUTORGA. Beitrag zur Palaeontologie Russlands. Verh. d. Russisch. Kais. Mineral. Gesellschaft. S. 92, Taf. IX, Fig. 7.

1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopoden etc. S. 150, 538, Taf. VI, Fig. 6—7, Taf. VII, Fig. 7, Taf. VIII, Fig. 4—5.
(Synonymik s. ibidem.)

In der Sammlung vom Store Björnekap befindet sich nur eine Ventralklappe dieser Art, die für den Schwagerinenhorizont des Ural bezeichnend ist.

Fundort: Store Björnekap. [457].

Spirifer Nikitini TSCHERN.

Taf. X, Fig. 2.

1902. *Spirifer Nikitini* TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopoden d. Ural etc. S. 542, Taf. X, Fig. 1—2, Taf. XIII, Fig. 2.

In der Sammlung vom Store Björnekap kommt nur eine Ventralklappe bedeutender Grösse vor, die bis in die geringsten Einzelheiten nicht von den typischen Vertretern des Schwagerinen-Horizontes des

¹ DIENER. Himalayan Fossils. Vol. I. Part 4, p. 34, pl. III, fig. 1—2.

Ural zu unterscheiden ist. Die Abmessungen der Klappe entsprechen fast vollständig denjenigen, die in der angeführten Monographie Taf. X. Fig. 1 c angegeben sind.

Fundort: Store Björnekap. [458].

Subgenus *Spiriferella* T'SCHERNYSCHEW.

Diese Benennung wurde einer Gruppe von Formen beigelegt¹, deren typischer Vertreter *Spiriferella Saranae* VERN. ist und die eine weite Verbreitung in den Obercarbon- und Artinskablagerungen Russlands besitzt. Bei der Beschreibung des inneren Baus dieser Gruppe gelang es, den Bau der Zahnplatten und der Muskelfelder der Ventralklappen zu verfolgen, wie auch den Bau der Mittelscheidewand, die sich auf die untere (innere) Oberfläche des Pseudodeltidiums stützt, kennen zu lernen. Unter den bekannten Arten kann man zwei Gruppen unterscheiden, die Gruppen *Sp. Saranae* und *Sp. artiensis*. Die letztere Art (*Sp. artiensis*) ist nur durch eine Form vertreten und wurde am Store Björnekap gefunden. Was die erste Gruppe anbetrifft, so gehören zu ihr ausser *Sp. Saranae*, die im arktischen Obercarbon verbreitet ist, noch folgende Formen: *Sp. Parryana* TOULA (— *Sp. Lovéni* DIENER²), *Sp. Keilhavii* BUCH., *Sp. Draschei* TOULA (— *Sp. Salteri* T'SCHERN.³), *Sp. Wilczeki* TOULA (— *Sp. Keilhavii* BUCH.) und ebenso *Sp. Rajah* SALTER, die vom Himalaya beschrieben worden ist.

In der beschriebenen Sammlung kommen die Vertreter des *Sp. Saranae*, *Sp. Lovéni*, *Sp. Keilhavii*, *Sp. Draschei* und *Sp. Salteri* vor. Einige Beschreiber sind geneigt, diese Formen für Vertreter einer Art oder einer Abart der *Sp. Keilhavii* anzusehen. Tatsächlich ist die Arttrennung an den jungen Formen, die verhältnismässig geringe Grösse besitzen, etwas erschwert, doch ist an den ausgewachsenen und grösseren Exemplaren der Unterschied ziemlich deutlich ausgeprägt. Einige davon sind in der Querrichtung ausgezogen und zeichnen sich durch geringe Aufwölbung der Ventralklappe und niedrige Area aus (*Sp. Lovéni*

¹ TH. T'SCHERNYSCHEW. Die obercarbon. Brachiopoden etc., S. 121—130, 522—530.

² DIENER hat vorgeschlagen, die Artbezeichnung *Sp. Parryana*, die schon früher (1858) von HALL als eine devonische Form aus dem Staate Iowa ausgesprochen wurde, in *Sp. Lovéni* umzuändern (Himalaya Fossils, Vol. I, Part 2, p. 68). Da *Sp. Parryana* HALL (Report on Geol. Survey of Iowa. Vol. I, Part 2, Paläontology, p. 509, pl. IV, fig. 8) zu den typischen *Spiriferen* aus der Gruppe *ostolatis* gehört, muss die Benennung von FR. TOULA, die sich auf *Spiriferella* bezieht, beibehalten werden.

³ Unten wird noch nachgewiesen werden, dass diese Benennung zur Synonymik gehört.

und *Sp. Keilhavii*), die anderen sind in der Längsrichtung ausgezogen und haben eine stark gewölbte Ventraklappe (*Sp. Saranae*, *Sp. Draschei*, *Sp. Salteri*). In den Grenzen dieser Gruppen haben einige Vertreter verhältnismässig abgerundete und wenig zu unterscheidende Falten, die den Sinus umranden, wie auch die Seiten der Schale (*Sp. Saranae*, *Sp. Lovénii*); andere besitzen schärfer ausgeprägte Falten, die in drei Zweige zerfallen und sich bündelartig ordnen (*Sp. Keilhavii* und *Sp. Draschei*). Die Skulptur der äusseren Epidermis der Schale ist bei allen Vertretern der *Spiriferella* der vom Grafen KEYSERLING, GRÜNEWALDT und TSCHERNYSCHEW beschriebenen Gruppe *Sp. Saranae* gleich und deutlich unter der Lupe sichtbar. Diese Skulptur besteht aus einander nahestehenden feinen Tuberkeln, die sich in länglichen wie auch gewölbten Querreihen anordnen. Beim Abfallen der oberen Schicht sind an der Schale feine, den Tuberkeln entsprechende Vertiefungen zu sehen.

Spiriferella saranae VERNEUIL.

Taf. IX, Fig. 1; Taf. XI, Fig. 1.

- 1845 *Spirifer Saranae* VERNEUIL. Paléontologie de la Russie, p. 169, pl. V, fig. 15.
 1846. — KEYSERLING. Petschora-Land, S. 232. Taf. VIII, Fig. 4, 5.
 Taf. X, Fig. 3.
 1860. — GRÜNEWALDT. Beiträge zur Kenntnis der sediment. Gebirgs-
 form. des Ural S. 98, Taf. IV, Fig. 3.
 1902 *Spirifer (Spiriferella) Saranae* TSCHERNYSCHEW. Die obercarbon. Brachiopod.
 etc. S. 121, 522, Taf. XII, Fig. 4, Taf. XL, Fig. 7.
 (Synonymik s. ibidem.)

Die äusseren Merkmale von *Sp. Saranae*, wie auch der Charakter der Zahnplatten und der Muskelfelder der Ventraklappe und der mittleren Scheidewand wurden schon in der oben angeführten Monographie eingehend beschrieben. Jedoch was die Armgerüste der Dorsalklappe anbetrifft, so gelang es in letzter Zeit dem Freiherrn G. v. FERDERICHS¹, dieselben zu erklären; es glückte ihm, in der Umgebung von Krasnoufmsk zwei vollständige Exemplare der *Sp. Saranae* zu finden und an einem die Spiralgerüste in Form von zwei aus je 19 Kreisen bestehenden Kegeln nachzuweisen, die dem Typus *Cyrtina* ähnlich angelegt und mit der Spitze zum Schlossrande gerichtet sind, wobei die Achsen der Spiralen mit der Längsachse der Schale einen geringen Winkel bilden und mit der Öffnung zum Wirbel der Schale gerichtet sind. Jugum ist in Form eines kurzen Bandes vorhanden, dessen genaue Form

¹ G. FERDERICHS. Bemerkung über einige oberpaläozoischen Fossilien aus Krasnoufmsk. Zusätze zu den Protokollen der Sitzungen der Naturforsch. Gesellschaft der Kazansch Universität. N 269, mit 1 Tafel. 1912.

durch angewachsene Kalzitkristalle verbogen ist. Dieser seltene Fund ist auf der Zeichnung wiedergegeben. (Taf IX, Fig. 1).

Im ganzen Material, das von SCHEI am Store Björnekap gesammelt wurde, ist nur eine Ventralkappe vorhanden, die durch ihre Aufwölbung, hohe area und eine relative Ausdehnung in der Länge und nach dem Charakter der Faltung den typischen Ural- und Timanvertretern von *Sp. Saranae* am nächsten steht. Das einzige Unterscheidungsmerkmal ist das Vorkommen einer Längsfalte tief im Sinus und in seiner Mitte, was an den typischen Vertretern des *Sp. Saranae* nicht beobachtet wird. Übrigens ist zu bemerken, dass GRÜNEWALDT an einigen Exemplaren statt einer Furche, die den Sinus teilt, eine zierliche Leiste beobachtet hat. In dieser Hinsicht tritt das beschriebene Exemplar *Sp. Parryana* TOULA näher, bei dem ebenfalls, wenn auch nicht immer deutlich genug, die mittlere Falte im Sinus beobachtet wird. Überhaupt erinnert *Sp. Parryanae* nach dem Charakter der Faltung an *Sp. Saranae*; jedoch nach dem vorhandenen Material zu urteilen und ebenso nach den Exemplaren, die in den Museen zu Stockholm und Wien aufbewahrt werden, erreicht *Sp. Parryana* nicht die Aufwölbung der Ventralklappe und die Höhe der area, die an verhältnismässig wenig Exemplaren von *Sp. Saranae* beobachtet wird. Man muss bemerken, dass die von FR. TOULA wiedergegebene Abbildung fast die doppelte Verkleinerung des Originals darstellt; dennoch ist die Aufwölbung der angeführten Ventralklappe, wie auch die Faltung an dieser Klappe, geringer ausgeprägt als bei *Sp. Saranae*. Möglicherweise könnte man den allmählichen Übergang zwischen *Sp. Saranae* und *Sp. Parryana* verfolgen, indessen sind die Abweichungen so verschieden, dass wir es für zweckmässig halten die zweite Form als eine selbständige Art, die auf Spitzbergen und der Insel Ellesmere weit verbreitet ist, weiter zu beizubehalten.

Auf Taf. XI, Fig. 4 ist ein Exemplar mit beiden Klappen abgebildet. Die etwas verdrückte Ventralklappe entspricht vollständig derjenigen der *Sp. Parryana*, die in zahlreichen Exemplaren am Store Björnekap und in Stücken von Kalkstein am Heibergs Land angetroffen wurde, und auch auf den Zeichnungen von FR. TOULA wiedergegeben ist. Was die Dorsalklappe anbetrifft, so ist sie nach ihrer starken Aufwölbung, an deren Spitze sich eine Längsfurche hinzieht, wie auch nach dem Typus der Seitenfalten an dieser Klappe, so verschieden von Fig. 8 d von FR. TOULA, dass man bezweifeln kann, ob Fig. 8 a—c und Fig. 8 d ein und derselben Art angehören. Dieser Zweifel ist um so begründeter, als bei allen Vertretern von *Spiriferella*, die *Sp. Saranae* verwandt sind, der mittlere Teil der Dorsalklappe mehr oder weniger auf-

gewölbt ist und in keiner Weise der Fig. 8 d von FR. TOULA entspricht. In dieser Hinsicht erinnert unser Exemplar am meisten an *Sp. Rajah* SALTER, besonders den auf Fig. 2 und 5 a, die von DIENER¹ angeführt sind. Überhaupt genügt der Hinweis, dass *Sp. Rajah* unserem Exemplar sehr nahesteht, da an der Ventralklappe des beschriebenen Exemplars im Sinus auch eine mittlere Falte beobachtet wird, die DIENER für *Sp. Rajah* bezeichnend hält.

Wie schon in der Monographie über die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan hingewiesen wurde, tritt *Sp. Saranae* im Cora-Horizont auf, ebenfalls sehr zahlreich in den Schwagerinen-Schichten und häufig in den Artinsk-Ablagerungen von Ost-Russland. Es unterliegt auch keinem Zweifel, dass ein Teil der Exemplare, die von der Belcher-Expedition am Depôt Point gesammelt und von SALTER bearbeitet wurden, zu den typischen *Sp. Saranae* gehört. Man muss ebenso darauf hinweisen, dass das Material, das auf Spitzbergen gesammelt wurde, einer gründlichen Untersuchung bedarf, da man darunter typische *Sp. Saranae* findet, die als *Sp. Keilhavii* bestimmt wurden.

Fundort: Store Bjørnekap. [459].

Spiriferella Keilhavii v. BUCH.

Taf. XI, Fig. 2, 3.

1846. *Spirifer Keilhavii* v. BUCH. Über *Spirifer Keilhavii*, über dessen Fundort und Verhältnis zu ähnlichen Formen. Abhandl. d. Königl. Akad. d. Wiss. Berlin. S. 74—75, Fig. 2.
1855. — — SALTER. The last of the arctic voyages. A Narrative of the Expedition under the command of Sir E BELCHER. Vol. II, account of the Carboniferous Fossils by SALTER, p. 386, pl. XXXVI, fig. 9, 10.
1902. *Spiriferina* (*Spiriferella*) *Keilhavii* TSCHERNYSCHEW. Über die obercarbon. Brachiopoden etc. S. 126, 527, Taf. XL, Fig. 1—4.

Diese Art ist in zahlreichen Exemplaren in der Sammlung vom Store Bjørnekap vertreten. Wie oben angegeben, rechnen wir zu dieser Art Schalen, die verhältnismässig in die Länge gezogen, aber im Vergleich mit *Sp. Saranae* mit schärferen Falten bedeckt sind, die zugleich in deutliche Bündel zerfallen, wobei sie nicht nur in den Falten, die den Sinus begrenzen, sondern auch von beiden Seiten an den zwei folgenden Falten beobachtet werden. Die Teilung der Anwachsfallen geht folgendermassen vor sich: unweit vom Wirbel, an der Seite der zum Sinus gerichteten Falte, tritt eine Furche auf, die die neue und

¹ DIENER. Himalaya Fossils. Vol. I, part II, p. 68—71, pl. IV, fig. 1—7, pl. V, fig. 1.

schmalere Falte abtrennt, und dann tritt ungefähr in der Mitte der Länge der Schale eine ebensolche Längsfurche auf, die die feine Falte an der Seite der ersten Falte, die zur Seite der Schale gerichtet ist, noch stärker abtrennt. Die area ist verhältnismässig niedrig und nimmt die ganze Länge des Schlossrandes ein. In dieser Hinsicht stehen die beschriebenen Exemplare *Sp. Parryana* sehr nahe, insofern als sie sich durch scharfe Teilung der Falten unterscheiden, die bei *Sp. Parryana* in Form von Bifurkation bloss an zwei Falten, die den Sinus begrenzen, beobachtet werden. Über unsere Exemplare der *Sp. Keilhavii* ist dasselbe zu sagen, wie über *Sp. Saranae*: bei den meisten von ihnen beobachtet man in der Tiefe des Sinus eine mittlere oder fast längliche Rippe; es gibt jedoch Exemplare, an denen man diese Rippe nicht wahrnimmt; die Seiten des Sinus sind mit zwei Fältchen bedeckt, die sich infolge der Spaltung einer solchen Falte bilden, die fast am Wirbel beginnt und sich im ersten Drittel der Ringe in zwei Zweige teilt. Auf diese Weise kann man die Anwesenheit der mittleren Rippe im Sinus kaum als wesentlichen Unterschied, den C. DIENER¹ beim Vergleich von *Sp. Rajah* mit *Sp. Keilhavii* angibt, anerkennen, umsoweniger als an der Ventralklappe von *Sp. Rajah*, die DIENER auf Taf. IV, Fig. 4 seiner Monographie abgebildet hat, die mittlere Rippe am Sinus deutlich zur Geltung kommt. Das unmittelbare Studium der Originale von SALTER im Kingston-Museum zeigt, dass dies Exemplare sind, die vollständig seinen Figuren 9 und 10 entsprechen und zu *Sp. Keilhavii*, nicht zu *Sp. Salteri*, gestellt werden müssen, wie in meiner Monographie „Über die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan“ vorgeschlagen wurde. Man muss noch darauf hinweisen, dass der von FR. TOULA² vom Südkap auf Spitzbergen beschriebene *Sp. Wilczeki* wohl zu *Sp. Keilhavii* gestellt werden muss.

Am Ural wurde *Sp. Keilhavii* bis zur Zeit ausschliesslich im Schwagerinenkalk gefunden. Auf Spitzbergen kommt diese Art im Spirifer-Kalkstein und Productus-Kieselschiefer vor. Die Expedition BELCHER fand *Sp. Keilhavii* am Dépôt Point auf der Insel Exmouth.

Fundort: Store Bjørnekap. [460, 461, 462—475].

¹ C. DIENER. Himalaya Fossils. Vol. I, Part 2. Anthracolithic Fossils of Kashmir and Spiti, p. 70—71.

² FR. TOULA. Kohlenkalk-Fossilien von der Südspitze von Spitzbergen. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien. Jahrg. 1878. I Abt. Nov.-Heft, S. 5, Taf. I, Fig. 3.

Spiriferella artiensis STUCKENBERG.

1898. *Spirifer artiensis* STUCKENBERG. Allgem. Geolog. Karte von Russland. Blatt 127, S. 266, Taf. V, Fig. 6.
 1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die obercarbon. Brachiop. d. Ural und d. Timan. S. 129, 529, Taf. XXXVII, Fig. 5, 7.

In der beschriebenen Sammlung kommen nur zwei grosse Ventralklappen vor, die vollständig der Zeichnung 5 auf Taf. XXXVII der zitierten Monographie von TSCHERNYSCHEW entsprechen. An beiden Exemplaren ist deutlich die bezeichnende tometenartige Skulptur wahrzunehmen, und an der fast geraden area scharfe senkrechte Rippen, die durch schmale, am Schlossrande mit Zacken endende Furchen geteilt sind.

Diese Art wurde bis zur Zeit nur in den Schwagerinen- und Artinskablagerungen des Ural gefunden.

Fundort: Store Björnekap. [476—479].

Spiriferella Parryana TOULA.

Taf. XI, Fig. 4; Taf. XII, Fig. 1, 2, 3.

1875. *Spirifer Parryana* TOULA. Permo-Carbon-Fossilien von der Westküste von Spitzbergen. N. J. S. 256, Taf. VII, Fig. 8 a—c.

Oben wies ich darauf hin, weshalb man *Sp. Parryana* nicht durch die von DIENER gegebene Bezeichnung *Sp. Lovéni* ersetzen kann. Ebenso führte ich die Erwagungen an, die gestatten, *Sp. Parryanae* von *Sp. Saranae* zu unterscheiden. Auf unseren Zeichnungen treten diese Unterscheidungsmerkmale deutlich hervor.

Fundort: Store Björnekap. [480, 481, 482, 483, 484—488].

Heibergs Land [489—493].

Spiriferella Draschei TOULA.

Taf. IX, Fig. 2.

1875. *Spirifer Draschei* TOULA. Permo-Carbon-Fossilien von der Westküste von Spitzbergen. N. J. S. 15, Taf. VII, Fig. 4. (Sep.-Abdr.)
 1902. *Spiriferina (Spiriferella) Salteri* TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiopod. etc., S. 126, 528, Taf. VI, Fig. 5, Taf. XII, Fig. 5, 6.

Nach dem Charakter der hohen area und der relativen Ausdehnung in der Länge steht diese Art der *Sp. Saranae* am nächsten, der Faltung nach kommt sie *Sp. Keilhavii* nahe; trotzdem unterscheidet sich *Sp. Draschei* von den beiden erwähnten Arten durch einen ungewöhnlich breiten Sinus, der 60 % der Länge der Ventralklappe einnimmt, während die Breite des Sinus bei *Sp. Keilhavii* nicht 45—50 % der entsprechenden Länge übersteigt, und das Verhältnis bei *Sp. Saranae* noch geringer

ist. In meiner Monographie über die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan habe ich unter dem Namen *Sp. Salteri* eine neue Art beschrieben, zu der *Sp. Keilhavii* gestellt wurde, die von SALTER auf Fig. 9 und 10, Taf. XXXVI in seiner Arbeit über die Carbon-Fossilien der Insel Exmouth abgebildet worden ist. Das unmittelbare Studium der Originale zeigte, dass sie tatsächlich zu *Sp. Keilhavii* gerechnet werden müssen. Was jedoch die Ural- und Timanvertreter des *Sp. Salteri* anbetrifft, so zeigt der Vergleich mit den Originalen von FR. TOULA eine vollständige Übereinstimmung, und deshalb ist *Sp. Salteri* als Synonym von *Sp. Draschei* aufzufassen.

In den Kalksteinen vom Store Björnekap, in denen SCHEI hauptsächlich das paläontologische Material gesammelt hat, wurde kein Exemplar von *Sp. Draschei* ermittelt, jedoch aus einzelnen Stücken des dunkeln Kalksteins, der von SCHEI auf Heibergs Land angetroffen wurde, gelang es ein ziemlich grosses Exemplar einer Ventralklappe herauszupräparieren. Die Ventralklappe trägt eine Faltung, die in Bündel zerfällt, ähnlich wie bei *Sp. Keilhavii*; bei dem beschriebenen Exemplar sieht man an jeder Seite des Sinus noch eine weitere Teilung der beiden Falten, die sie am Stirnrande im Sinus, mit der Zentralfalte zusammen, etwa 9 an Zahl vorkommen lassen. Die Zentralfalte ist im Sinus, wie auf der Zeichnung von FR. TOULA zu bemerken ist, schärfer ausgeprägt als diejenigen, die an der Seite des Sinus liegen.

Sp. Draschei *Sp. Salteri* wurde in den Schwagerinenschichten des Timan und in den Artinskablagerungen des Ural gefunden. Von Spitzbergen ist *Sp. Draschei* aus den Productus-Kieselgesteinen der Axel Inseln beschrieben.

Fundort: Heibergs Land. [494].

Spiriferella sp.

Im Material vom Store Björnekap befindet sich ein Exemplar einer nicht vollständig erhaltenen Ventralklappe, die erwähnenswert ist. Der Wölbung, der area und auch der Skulptur nach erinnert diese Form an *Sp. Saranae*, unterscheidet sich von ihr jedoch leicht durch flachere und zahlreichere Anfangsfalten, die sich vom Wirbel hinziehen; bei *Sp. Saranae* erreicht ihre Zahl gewöhnlich 5 und übersteigt nicht 6 auf beiden Seiten des Sinus, an unserem Exemplar beträgt die Zahl der flachen Falten auf jeder Seite des Sinus 8. Ausserdem ist der Sinus bei unserem Exemplar weniger tief und verhältnismässig schmaler als bei *Sp. Saranae*. In dieser Hinsicht erinnert unser Exemplar an eine Ventralklappe der

Spiriferella, die am Flusse Belaja am Timan gefunden wurde, jedoch ist auch dieses Exemplar nicht genügend erhalten, um eine besondere Art zu charakterisieren.

Fundort: Store Björnekap. [495].

Spiriferina d'ORBIGNY.

Spiriferina cristata SCHLOTH.

1816. *Terebratulites cristatus* SCHLOTH. Denkschr. Akad. d. Wiss. zu München. S. 28, Taf. I, Fig. 3.

1902. *Spiriferina cristata* TSCHERNYSCHIEW. Die obercarbon. Brachiop. etc. S. 115 Taf. XXXVII, Fig. 1—2.
(Synonymik s. ibidem.)

In den Kalksteinen vom Store Björnekap kommen zwei Exemplare dieser Art vor. Der allgemeine Umriss, der Charakter des Wirbels und die area der Ventralklappe, die scharfen Falten der beiden Klappen, die durch einen Zwischenraum geteilt sind, dessen Breite der Breite der Falten entspricht, die Breite des Sinus, die die Breite der Falte nicht übersteigt und sie von der benachbarten Falte trennt, und ebenso die punktartige Struktur, alles das entspricht vollständig den Uralvertretern der *Sp. cristata*, und auch den typischen Formen, die von DAVIDSON und KING beschrieben wurden. Unter der Spitzbergensammlung ist uns *Sp. cristata* nur von der Axel Insel vom Bellsund bekannt.

Fundort: Store Björnekap. [497—499].

Familie *Rhynchonellidae* CRAY.

Camarophoria KING.

Camarophoria Kutorgae TSCHERNYSCHIEW.

1902. *Camarophoria Kutorgae* TSCHERNYSCHIEW. Die obercarb. Brachiopoden des Ural und des Timan. S. 500, Taf. XXII, Fig. 16—17.

In der beschriebenen Sammlung kommt nur eine Ventralklappe von bedeutender Abmessung vor, die im Sinus 5 Falten trägt und 6 an jeder Seite. Diese Form ist den typischen Vertretern des obercarbonischen Kalksteins des Ural und des Timan gleich.

Fundort: Store Björnekap. [501 (P S. 29)].

Camarophoria mutabilis TSCHERNYSCHEW.

1902. *Camarophoria mutabilis* TSCHERNYSCHEW. Die obercarbonischen Brachiopod. des Ural und des Timan. S. 491, Taf. XXII, Fig. 18, Taf. XXIII, Fig. 10. Taf. XLV, Fig. 1-15, Taf. XLVI, Fig. 14.

Diese Art, die für die Schwagerinenschichten des Ural und des Timan bezeichnend ist, ist in der Sammlung vom Store Bjørnekap nur mit einem Exemplar vertreten. [502].

Rhynchopora KING.*Rhynchopora Nikitini* TSCHERNYSCHEW.

1885. *Rhynchopora Nikitini* TSCHERNYSCHEW. Der permische Kalkstein im Gouvern. Kostroma. Verh. d. Kais. Mineralog. Gesell. Bd. XX. S. 295, Taf. XVIII, Fig. 34-36.
 1889. — — TSCHERNYSCHEW. Mém. du Com. Géol. I, III, N 4, p. 275. pl. VI, fig. 20.
 1902. — — TSCHERNYSCHEW. Die oberecarb. Brachiop. d. Ural und d. Timan. S. 73.

In den angeführten Arbeiten erörterte ich mit genügender Ausführlichkeit, dass viele Beschreiber diese Art mit *Rhynchonella Pleurodon* PHILL. verwechseln, mit der sie aber nur eine äusserliche Ähnlichkeit besitzt, da die punktartige Struktur der Schale die Vertreter der *Rhynchopora* wesentlich von den Vertretern der *Rhynchonella* unterscheidet, bei denen die Schale eine faserartige Struktur aufweist.

Am Ural und am Timan kommt *Rhynchopora Nikitini* schon im Omphalotrochushorizont vor und zieht sich über das ganze Gebiet der obercarbonischen Ablagerungen bis zu den Artinskischen hin. Sie ist auch aus den Permablagerungen Russlands bekannt, wo sie mit *Rhynch. Geinitzi* VERN. verwechselt wird.

Die Untersuchung der Sammlungen, die in verschiedenen Museen aufbewahrt werden, beweist, dass *Rhynchopora Nikitini* sehr häufig im arktischen Paläozoikum verbreitet ist. Ohne Zweifel gehört zu dieser Art die Form, welche FR. TOULA¹ von der Axel Insel im Bellsund unter dem Namen *Rhynchonella* cf. *pleurodon* beschrieben und abgebildet hat. In den Sammlungen des Stockholmer Riksmuseum werden typische und von *Rhynchopora Nikitini* nicht zu unterscheidende Exemplare vom Cap Wijk, Nordfjorden, Green Harbour, Angelingsberg, Lovénsberg,

¹ FR. TOULA. Permo-Carbon-Fossilien von der Westküste von Spitzbergen. N. J. 1875, S. 13, Taf. VIII, Fig. 3 (Sep.-Abdr.). Wahrscheinlich gehören die Exemplare, die FR. TOULA von den Barents-Inseln beschrieben hat, zu dieser Art und nicht zu *Rhynchonella pleurodon*.

Isfjorden, Som Saftenelfaen und der Axel Insel im Bellsund aufbewahrt. Am letzteren Orte wird *Rhynchonella Nikitini*, wie am Ural, von *Rhynchopora variabilis* STUCK. begleitet. In den Kalksteinen vom Store Bjørnekap ist *Rhynchopora Nikitini* keine seltene Form, da man in der Sammlung von SCHEI ungefähr 15 Exemplare zählen kann. In den Kalksteinen vom Heibergs Land gelang es einige, unvollständig erhaltene Exemplare herauszupräparieren.

Fundort: Store Bjørnekap [503—518].

Heibergs Land [519—521].

Familie *Terebratulidae*.

Notothyris WAAGEN. *Rostranteris* GEMMELLARO.

Notothyris polaris n. sp.

Taf. XII, Fig. 5, 6.

Eine kleine, verhältnismässig ovale Schale, im allgemeinen von fünfeckigem Umriss. Von der Mitte der Länge, zum Stirnrande gerichtet, zieht sich eine verhältnismässig breite, flache Furche hin, die von beiden Seiten durch eine deutlich ausgeprägte Falte begrenzt wird. Auf der Dorsalklappe entspricht der Einbuchtung der Ventralklappe eine flache Erhöhung, die an der Vorderseite der Schale gut bemerkbar und von jeder Seite durch eine Längsvertiefung begrenzt ist. Wenn man die Schale von der Seite des Stirnrandes betrachtet, erscheint die Kommissur in Form einer gebrochenen Linie. Die Oberfläche der Schale weist regelmässige Anwachsstreifen auf, die am Stirnrande näher zueinander stehen. Der Aufbau der Schale ist punktiert, was deutlich unter der Lupe zu sehen ist.

Nach der Abmessung, dem allgemeinen Umriss und der Aufwölbung erinnert die beschriebene Art an die uralische *Notothyris* (*N. nucleolus* KUT.), die sizilische (*N. ovale* GEMM.) und die indische (*N. simplex* WAAG.), unterscheidet sich jedoch durch die flache Einbuchtung der Ventralklappe, die einer flachen Erhöhung an der Dorsalklappe entspricht, indessen nicht in Form einer scharfen Falte, wie z. B. bei *N. nucleolus*, *N. ovale* und anderen Formen.

Der innere Bau konnte wegen des schlechten Erhaltungszustandes nicht herauspräpariert werden.

Fundort: Store Bjørnekap. [522, 523].

Dielasma KING.*Dielasma Moelleri* TSCHERNYSCHEW.

1902. *Dielasma Moelleri* TSCHERNYSCHEW. Die obercarb. Brachiop. d. Ural und d. Timan. S. 29, 453, Taf. III, Fig. 6–7.

In der Sammlung vom Store Björnekap befindet sich nur ein Exemplar dieser Art, das für die obercarbonischen Kalke des Ural und des Timan bezeichnend ist, obwohl auch dieses Exemplar nicht vollständig erhalten ist, da ein Teil der Dorsalklappe und der Wirbel der Ventral-klappe abgebrochen ist. Trotzdem gestattet der Charakter des linealen Sinus der Ventral-klappe in Form einer tief in die Dorsalklappe einschneidenden Furche, wie auch der Umriss und die Art der Aufwölbung der beiden Klappen und der breite Wirbel der Ventral-klappe mit deutlich ausgeprägten Stirn- und Zahnplatten, keinen Zweifel an der Richtigkeit der Bestimmung auszusprechen, wovon man sich durch den unmittelbaren Vergleich mit den Uraloriginalen überzeugen konnte. Unter der Lupe ist auf beiden Platten die Punktierstruktur deutlich wahrnehmbar.

Dielasma Moelleri ist auf Spitzbergen nicht selten; jedenfalls kommt diese Art zweifellos im Spiriferenkalk des Bellsunds und am Cap Wijk im Nordfjord vor. Es ist von Interesse, dass die Vertreter von *D. Moelleri* in der guadalupischen Fauna vorhanden sind, die GIRTY als *D. prolongatum* GIRTY (The Guadalupian Fauna, p. 331, pl. XVI, fig. 5) bestimmt hat, worauf GIRTY auch selbst hinwies.

Fundort: Store Björnekap. [525].

Lamellibranchiata.

Familie *Aviculopectinidae* ETHERIDGE JUNR. 1892.

Aviculopecten MAC COY 1851.

Aviculopecten (Deltopecten?) Bouei KEYSERLING non VERNEUIL¹.
Text-Figuren 5 und 6.

1846. *Pecten Bouei* KEYSERLING. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land. S. 244, Taf. X, Fig. 6.

1873. *Pecten (aviculopecten) Bouei* TOULA. Kohlenkalk-Fossilien von der Südspitze von Spitzbergen. Sitzungs- b. d. K. Akademie d. Wissensch. Wien. B. LXVIII, Abt. I, S. 19, Taf. X, Fig. 8.

¹ Die in der Arbeit angeführte Beschreibung der Lamellibranchiaten aus der Sammlung des Dr. SCHEI wurde von Herrn LICHAREW ausgeführt, dem sie nach dem Tode des Herrn Akademikers TH. TSCHERNYSCHEW zur Bearbeitung übergeben wurden.

1875. *Pecten Bouei* STUCKENBERG. Geologische Reise nach Petschora-Land und Timan. Mater. zur Geologie Russlands. Bd. VI, S. 84.
1898. *Aviculopecten Touleanus* STUCKENBERG. Allgemeine Geologische Karte von Russland. Blatt 127 Mém. du Com. Géolog. Vol. XVI, N 1. S. 202, 335, Taf. I, Fig. 19.
- Nicht 1845. *Pecten Bouei* VERNULIL. Paléontologie de la Russie, S. 326, Taf. XXI, Fig. 6.
1885. *Aviculopecten Bouei* KONINCK. Faune du Calcaire Carbonifère de la Belgique. Lamellibranches. Annal. du Musée d'Hist. Nat. de Belg. B. XI, p. V, S. 220, Taf. XXXV, Fig. 8, 9.
1912. *Aviculopecten Bouei* CRAMER. Untercarbonfauna von Gaablaw in Niederschlesien. Jahrb. d. K. Preuss. Geol. Lands. B. XXXIII, T. I, Heft I, S. 55, Taf. 3, Fig. 20.

Diese Form befindet sich in der Sammlung in 5 Exemplaren, die augenscheinlich ausschliesslich zu den linken Klappen gehören. Unter ihnen ist nur ein Exemplar einigermaßen gut erhalten.

Die Klappe ist schwach konvex, der allgemeine Umriss dreieckig. Die geraden Ränder, die den mittleren Teil der Schale umgrenzen, stossen unter einem Winkel von 80° zusammen, wobei sie einen nicht eingebogenen, etwas über den Schlossrand hervorragenden Wirbel bilden. Der Ventralrand ist halbrund. Das Vorderohr ist etwas gewölbt und vom mittleren Teil der Schale durch einen scharfen, geradwinkligen Vorsprung getrennt; das hintere Ohr ist flach und die Abstufung mehr gerundet. Die äussere Form der Ohren hat sich nicht erhalten. Die Breite und Länge eines Exemplars erreicht 35 mm.

Die Oberfläche der Schale ist durch Radialrippen verziert, die gewöhnlich ziemlich zart sind, jedoch ein Exemplar (Fig. 5), trägt gröbere Rippen. Unter ihnen sind 6—8 Hauptrippen, die sich vom Wirbel hinziehen. Die übrigen schalten sich allmählich zwischen denselben ein, so dass man am Ventralrande zwischen den 2 Hauptrissen 15 Sekundärrippen zählen kann, wo zwei oder drei Nachbarrippen oft die gleiche Stärke erreichen und teilweise gleichmässig wechseln. Auf der Oberfläche der Schale bemerkt man manchmal ebenfalls einige geringere Erhöhungen, die den Hauptrippen ein knotenartiges Aussehen verleihen. Die Skulptur an den Ohren hat sich nicht erhalten.

Unzweifelhaft ist *Pecten Bouei*, die KEYSERLING aus den Obercarbonablagerungen des Ural und des Timan beschrieben hat, von denjenigen Formen, die VERNEUIL aus der unteren Abteilung des Carbonsystems anführt: es genügt, die Abbildungen dieser Formen der beiden Autoren zu vergleichen, um den Unterschied zwischen *Aviculopecten Bouei* KEYS. und *Av. Bouei* VERN. wahrzunehmen. Nach der Veröffentlichung der Arbeit des Grafen KEYSERLING wurde *Aviculopecten Bouei* ziemlich oft in der paläontologischen Literatur angeführt, jedoch unter diesem

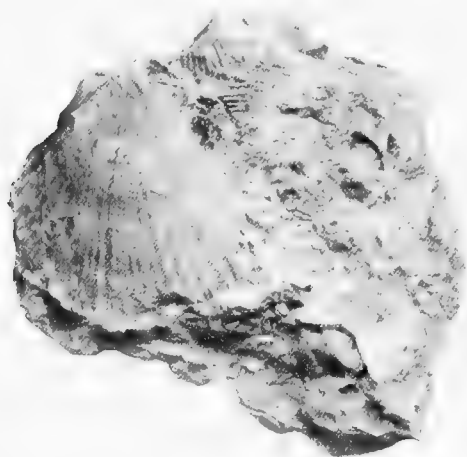


Fig. 5. *Aviculopecten Bouei* KEYSERL. Store Bjørnekap (P. S. 29).
Natürliche Grösse.

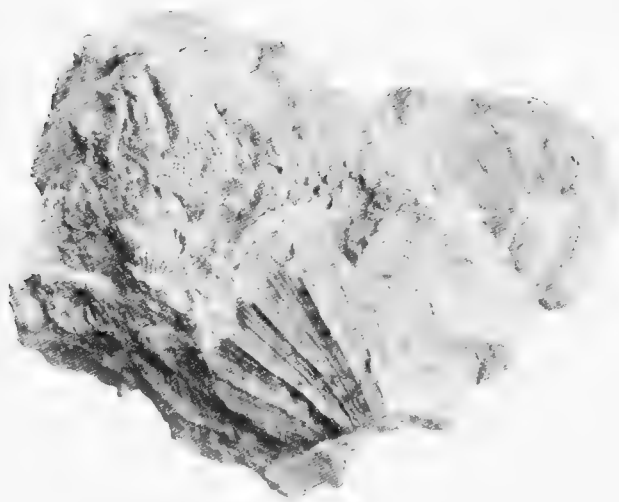


Fig. 6. *Aviculopecten Bouei* KEYSERL. Store Børnekap (P. S. 8).
Natürliche Grösse.

Namen werden diese Formen von verschiedenen Beschreibern im Sinne VERNEUILS und einmal im Sinne KEYSERLINGS gebraucht. So gehört die Art, die von TOULA unter dem Namen *Av. Bouei* von Spitzbergen beschrieben wurde, zweifellos zu *Av. Bouei* KEYS. und nicht zu *Av. Bouei* VERN.¹ Im Jahre 1898 beschrieb Prof. STUCKENBERG unter dem Namen *Av. Touleanus* STUCK. eine neue Art, die sich von *Av. Bouei* KEYS. bloss durch einen geraden (nicht eingebogenen) vorderen und hinteren Rand unterscheidet; es liegt mir eine grössere Anzahl der Vertreter der *Av. Touleanus* STUCK. und *Av. Bouei* KEYS. vor, die eine enge Verwandtschaft zueinander besitzen, und es liegt kaum die Möglichkeit vor, *Av. Touleanus* als besondere Varietät auszuscheiden. Augenscheinlich verstand Akademiker TH. TSCHERNYSCHEW in dem gleichen Umfange auch die Formen aus den Obercarbonablagerungen des Ural und des Timan, wo „*Ariculopecten Toulai* STUCK. (*Av. Bouei* KEYS. non VERN.)“ angeführt werden²

Die grösste Ähnlichkeit mit *Av. Bouei* KEYS. besitzt *Av. Kokscharowi* (non VERN.); der Unterschied wurde schon von KEYSERLING³ betont und dann von neuem von Herrn Akademiker TH. TSCHERNYSCHEW⁴ nachgewiesen. Die von beiden Verfassern angeführten Unterscheidungsmerkmale von *Av. Bouei* KEYS. sind tatsächlich für die permischen Vertreter der *Av. Kokscharowi* KEYS. bezeichnend; doch mildern sich dieselben bei den Permocarbon- und Obercarbonvertretern der letzteren Art, für die fast das einzige und wesentlichste Unterscheidungsmerkmal der gerade (jedoch nicht sichelartig gebogene) Vorderrand des vorderen Ohres und die grössere Regelmässigkeit der Skulptur darstellt.

Da ich *Av. Kokscharowi* KEYS. zur Untergattung *Deltopecten* ETHERIDGE JUNR.⁵ rechne, so ist es möglich, dass *Av. Bouei* KEYS. zu derselben Untergattung gehört.

¹ Akademiker TH. TSCHERNYSCHEW stellt dieses Exemplar zu *Av. Kokscharowi* auf Grund der Begrenzung der Ohren, doch bin ich nicht geneigt, diesem Merkmale eine entscheidende Bedeutung beizulegen. Siehe TSCHERNYSCHEW. Der permische Kalkstein im Gouvernement Kostroma. Verh. d. R. Miner. Gesellsch. St. Petersburg. 2. Serie. Bd. XX, S. 274.

² TSCHERNYSCHEW. Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan. Mém. du Com. Géolog. Vol. XVI, N 2, p. 442. Die Benennung *Av. Toulai* kann nicht für diese Form gerechtfertigt werden, da sie schon vor STUCKENBERG von LUNDGREN angenommen wurde. Anmärkningen om permfossil from Spetzbergen. Bihang till K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. B. XIII, Afd. IV, 1888.

³ KEYSERLING. Petschora-Land. S. 246.

⁴ TSCHERNYSCHEW. Der permische Kalkstein u. s. w. S. 284.

⁵ LICHAREW. Die Fauna der Permischen Ablagerungen aus der Umgebung der Stadt Kirillow. Mém. du Com. Géolog. Nouv. Serie. L. 85. S. 23.

Wenn man nun zu den oben beschriebenen Exemplaren zurückkehrt, kann man trotz ihrer schlechten Erhaltung eine vollständige Übereinstimmung mit den Ural- und Timanformen feststellen. Was indessen die Exemplare mit gröberen Rippen anbetrifft, so muss bemerkt werden, dass diese Eigenschaft nicht selten bei den Vertretern der anderen nahestehenden Gruppe, wie *Av. Kokscharowi* KEYS., *Av. subclathratus* KEYSER., beobachtet wird.

Av. Bouei KEYS. kommt im Cora- und im Schwagerinenhorizont des Ural und des Timan vor und ist, augenscheinlich, in den Permo-carbonablagerungen des Voruralsgebiets zu finden. TOULA beschreibt diese Art aus dem Spiriferenkalkstein von Spitzbergen.

Fundort: Store Björnekap. (No. P. S. 8; P. S. 29).

Statt eines besonderen Schlussworts.

Wie schon im Vorwort erwähnt, wurde in den Papieren des verewigten Akademikers TH. TSCHERNYSCHEW nicht genügender Stoff für ein Schlusskapitel gefunden. Um dasselbe einigermaßen auszuführen, wird nachstehend eine Tabelle aufgestellt, die eine Vergleichung der Fauna von König Oscars und Heibergs Land mit dem Oberpaläozoikum des Europäischen Russlands und einiger anderen Länder gestattet. Die stratigraphische Einteilung wurde der bekannten Monographie des Akademikers TH. TSCHERNYSCHEW über die obercarbonischen Brachiopoden entnommen. Es wurde nur noch der Vergleich mit der Guadalupien Fauna des Staates Texas aus Nordamerika hinzugefügt.

Ebenso wie in der Monographie von TH. TSCHERNYSCHEW wurde das Zeichen + für die Formen angewandt, die sich von den beschriebenen unterscheiden, und das Zeichen × für solche Formen, die den beschriebenen nahestehen. Was die stratigraphische Stellung der Bryozoen anlangt, so konnte man sie nicht immer mit der gleichen Genauigkeit feststellen und musste sie mit einem Zeichen + und einer horizontalen Klammer, die mehrere Einteilungen der Tabelle zusammenfasst, versehen.

Verzeichnis der Obercarbon-
fauna von König Oscar und
Heibergs Land

	König Oscars Land	Heiberg Land	Oberes Paläozoicum Russlands	Östliche Alpen	Salt-Range und Himalaya	Beeren Insel und Spitzbergen			
			Mittel-Carbon C ₂						
			Omphalotrochus-Schichten C ₁ ¹						
			Cora-Schichten C ₂ ³						
			Schwagerine-n-Kalk C ₃						
			Artinskische Stufe CPg und Kalk-Dolomit-Horizont CPc						
			Permische Ablagerungen						
			Fusulinen-Kalk						
			Trogkofel-Schichten						
			Lower Productus Limestone						
			Middle Productus Limestone						
			Upper Productus Limestone						
			Cyatophyllum-Kalk						
			Spiriferen-Kalk						
			Kieselige Productus Schichten						
			Coal Measure Nord-Americas						
			Guadalupian Berg N.-Amer.						
			Coal Measure Süd-Americas						
<i>Spongiae.</i>									
Fam. <i>Hindiadae.</i>									
1. <i>Scheiia tuberosa</i> n. gen. n. sp. . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anthozoa.</i>									
Fam. <i>Zaphrentidae.</i>									
2. <i>Zaphrentis</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Fam. <i>Cyatophyllidae.</i>									
3. <i>Clisiophyllum</i> (?) sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
4. <i>Lithostrotion borealis</i> STUCKENB.	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Fam. <i>Monticuliporidae.</i>									
5. <i>Geinitz. column.</i> SCHL. v. ram.	+	+	-	-	-	-	-	-	-
spars. G. W.	+	+	+	-	+	+	-	-	-
6. <i>Stenopora aff. ovata</i> LONSD. . . .	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bryozoa.</i>									
Fam. <i>Fenestellidae.</i>									
7. <i>Fenestella elegantissima</i> EICHW.	+	-	-	+	+	-	+	-	+
8. — <i>veneris</i> FISCHER	+	-	+	+	+	-	-	-	+
9. — <i>angusta</i> FISCHER	+	-	+	-	-	-	-	-	-
10. — <i>orientalis</i> EICHW. . . .	+	-	-	+	-	-	-	-	-
11. — <i>plebeja</i> M'COY	+	-	+	+	+	-	-	+	-
12. — <i>varicosa</i> M'COY	+	-	+	-	-	-	-	-	-
13. <i>Archimedes</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
14. <i>Polypora martis</i> FISCHER	+	+	+	-	-	-	-	-	-
15. — <i>biarmica</i> KEYS. . . .	+	-	-	-	+	+	+	+	+
16. — <i>pustulata</i> TOULA	+	-	-	-	-	-	-	-	-
17. — <i>orbicribata</i> KEYS. . . .	+	+	+	+	+	-	-	-	-
18. — <i>micropora</i> STUCK. . . .	+	-	+	-	-	-	-	-	-
19. <i>Phyllopora cf. borealis</i> STUCK. .	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Verzeichnis der Obercarbon-
fauna von König Oscar und
Heibergs Land

		König-Oscar's Land Heiberg Land	Mittel Carbon C ₂	Oberes Paläozoicum Russlands	Öst- liche Alpen	Salt- Range und Himalaya	Beeren Insel und Spitz- bergen			
			Omphalotrochus-Schichten C ₁ Cora-Schichten C ₂ Schwagerinen-Kalk C ₃ Artinskische Stufe CPg und Kalk-Dolomit-Horizont CPc Permische Ablagerungen		Fusulin-Kalk Trogkofel-Schichten	Lower Productus Limestone Middle Productus Limestone Upper Productus Limestone	Cyathophyllum-Kalk Spiriferen-Kalk Kieselige Productus Schichten	Coal Measure Nord-Americas Guadalupian Berg N.-Amer. Coal Measure Süd-Americas		
<i>Brachiopoda.</i>										
Fam. <i>Productidae.</i>										
20.	<i>Productus boliviensis</i> d'ORB.	+ -	-	- + + +	-	-	- + +	+ - +		
21.	— <i>inflatus</i> Mc CHESN.	+ +	-	+ + + +	-	-	+ + +	+ - +		
22.	— <i>Stuckenbergi</i> KROTOW.	+ -	-	- + + +	-	-	- + +	- - +		
23.	— <i>tartaricus</i> TSCHERN.	+ -	-	- + + +	-	-	- + +	- - +		
24.	— <i>pseudoaculeatus</i> KR.	+ -	-	+ + + +	+	-	- + +	- - +		
25.	— <i>tastubensis</i> TSCHERN.	+ -	-	- + + +	-	+	- + +	- - +		
26.	— <i>Frami</i> n. sp.	+ -	-	- + + +	-	-	- + +	- - +		
27.	— <i>irginae</i> STUCK.	+ +	-	+ + + +	-	×	×	- + +		
28.	— <i>Humboldti</i> d'ORB.	+ -	-	- + + +	-	×	×	- + +		
29.	— <i>Aagaardi</i> TOULA.	+ +	-	+ + + +	-	-	+ + +	- - +		
30.	— <i>simensis</i> TSCHERN.	+ -	-	- + + +	-	×	- + +	- - +		
31.	— <i>konincki</i> VERN.	+ +	-	+ + + +	-	-	+ + +	- - +		
32.	— <i>cancriviformis</i> TSCH.	+ -	-	- + + +	×	+	- + +	- - +		
33.	— <i>Weyprehti</i> TOULA . . .	+ -	-	- + + +	-	-	- + +	- - +		
34.	— <i>porrectus</i> KUT.	+ -	-	+ + + +	-	-	- + +	- - +		
35.	— <i>timanicus</i> STUCK. . . .	+ -	-	+ + + +	-	-	- + +	- - +		
36.	<i>Marginifera involuta</i> TSCH. . .	- +	-	+ + + +	-	-	- + +	- - +		
37.	— <i>typica</i> WAAG. var. <i>septentrionalis</i> TSCH.	+ -	-	+ + + +	-	+	+ + +	×	×	
38.	— <i>Clarkei</i> TSCHERN.	+ -	-	- + + +	-	-	- + +	- - +		
Fam. <i>Strophomenidae.</i>										
39.	<i>Derbyia grandis</i> WAAG	+ -	-	- + + +	-	+	- + +	- - +		
Fam. <i>Spiriferidae.</i>										
40.	<i>Reticularia lineata</i> MART. . . .	+ -	+	+ + + +	+	+	+ + +	×	×	
41.	— <i>guadalupensis</i> S.	+ -	-	- + + +	-	-	- + +	- - +		
42.	<i>Spirifer Scheii</i> n. sp.	+ -	-	- + + +	-	-	- + +	- - +		
43.	— <i>condor</i> d'ORB.	+ -	-	+ + + +	-	-	- + +	- - +		
44.	— <i>fasciger</i> KEYSERL.	+ -	×	- + + +	+	+	- + +	- - +		

Verzeichnis der Obercarbon-
fauna von König Oscar und
Heibergs Land

Verzeichnis der Obercarbon- fauna von König Oscar und Heibergs Land	König Oscars Land		Heiberg Land		Oberes Paläozoikum Russlands					Öst- liche Alpen	Salt- Range und Himalaya	Beeren Insel und Spitz- bergen									
					Mittel Carbon C ₂	Omphalotrochus-Schichten C ₃ ¹	Cora-Schichten C ₃ ²	Schwagerinen-Kalk C ₃ ³	Artinskische Stufe CPg und Kalk-Dolomit-Horizont CPc	Permische Ablagerungen	Fusulinen-Kalk	Trogkofel-Schichten	Lower Productus Limestone	Middle Productus Limestone	Upper Productus Limestone	Cyathophyllum-Kalk	Spiriferen-Kalk	Kieselige Productus Schichten	Coal Measure Nord-Americas	Guadalupian Berg N.-Amer.	Coal Measure Süd-Americas
45. <i>Spirifer Marcoui</i> WAAG. . . .	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-
46. — <i>tastubensis</i> TSCH. . . .	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	×	-	-	-	-	-	-	-
47. — <i>lyra</i> KUT.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48. — <i>Nikitini</i> TSCH.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	×	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49. <i>Spiriferella Saranae</i> VERN.	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
50. — <i>Keilhavi</i> v. BUCH	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
51. — <i>artiensis</i> STUCK. . .	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
52. — <i>Parryana</i> TOULA .	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
53. — <i>Draschei</i> TOULA = <i>S. Salteri</i> TSCHERN.	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
54. — sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
55. <i>Spiriferina cristata</i> SCHL. . .	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+
Fam. <i>Rhynchonellidae</i> .																					
56. <i>Camarophoria Kutorgae</i> TSCH. .	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
57. — <i>mutabilis</i> TSCH. .	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	×	×	-	+	+	-	-	-
58. <i>Rhynchopora Nikitini</i> TSCH. . .	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Fam. <i>Terebratulidae</i> .																					
59. <i>Notothyris polaris</i> n. sp. .	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60. <i>Dielasma Moelleri</i> TSCH. .	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Lamellibranchiata</i> .																					
Fam. <i>Aviculopectinidae</i> .																					
61. <i>Aviculopecten</i> (<i>Deltopecten</i> ?) <i>Bouei</i> KEYSERL. non VERN.	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		59	12	3	15	30	47	23	5	3	6	4	14	10	7	24	11	11	1	9	

Verzeichnis der beschriebenen Formen.

Die neu beschriebenen Formen sind durch fettes Kursiv bezeichnet.

- Archimedes* sp., S. 22, Taf. IV, Fig. 5.
Aricutopecten (*Peltopecten*?) *Bouei* KEYS. non VERN. S. 59, Fig. 5, 6.
Camarophoria Kutorga TSCHERN. S. 56.
 mutatilis TSCHERN. S. 57.
Clisiophyllum? sp., S. 9, Taf. III, Fig. 2.
Dielasma Moelleri TSCHERN. S. 59.
Derbyia grandis WAAG., S. 44, Taf. X, Fig. 1.
Geinitzella columnaris SCHL. var. *ramosa sparsigemmata* G. WAAG.,
 S. 12, Taf. III, Fig. 4, 5.
Lithostrotion borealis SCHUCK., S. 10, Taf. III, Fig. 3.
Ernestella angusta FISCH., S. 18, Taf. IV, Fig. 1.
 — *elegantissima* EICHW., S. 16, Taf. III, Fig. 7.
 — *orientalis* EICHW., S. 20, Taf. IV, Fig. 2.
 — *plebeja* M'COY, S. 20, Taf. IV, Fig. 3.
 — *varicosa* M'COY, S. 21, Taf. IV, Fig. 4.
 — *veneris* FISCH., S. 17, Taf. III, Fig. 8.
Marginifera Clarkei TSCHERN., S. 43.
 — *involuta* TSCHERN., S. 42.
 — *typica* WAAG. var. *septentrionalis* TSCHERN., S. 42.
Notothyris polaris n. sp. S. 58, Taf. XII, Fig. 5, 6.
Phyllopora cf. *borealis* STUCK. S. 28, Taf. IV, Fig. 11.
Polypora biarmica KEYS., S. 23, Taf. IV, Fig. 7.
 — *martis* FISCH., S. 22, Taf. IV, Fig. 6.
 — *micropora* STUCK., S. 27, Taf. IV, Fig. 10.
 — *obicribrata* KEYS., S. 25, Taf. IV, Fig. 9.
 — *pustulata* TOULA, S. 24, Taf. IV, Fig. 8.
Productus Aagaardi TOULA, S. 37, Taf. VIII, Fig. 3.
 — *boliviensis* d'ORB., S. 30.
 — *cancriniformis* TSCHERN., S. 39.
 — *inflatus* MC CHESN., S. 30.
 — ***Frami*** n. sp. 34.
 — *Humboldti* d'ORB. 36.
 — *irginae* STUCK., S. 35.
 — *Konincki* VERN., S. 38.

Productus porrectus KUT., S. 41.

— *pseudoaculeatus* KUT., S. 33.

— *simensis* TSCHERN., S. 38.

— *Stuckenbergi* KROTOW, S. 32.

— *tartaricus* TSCHERN., S. 33.

— *tastubensis* TSCHERN., S. 34.

— *timanicus* STUCK., S. 41.

— *Weyprechti* TOULA, S. 39.

Reticularia guadalupensis SHUM., S. 45.

— *lineata* MART., S. 44.

Rhynchopora Nikitini TSCHERN., S. 57.

Scheiia tuberosa n. sp. S. 6, Taf. I, Fig. 1—6, Taf. II, Fig. 1—4.

Spirifer condor d'ORB, S. 46.

— *fasciger* KEYS., S. 47.

— *lyra* KUT., S. 48.

— *Marcouii* WAAG., S. 47.

— *Nikitini* TSCHERN., S. 48.

— ***Scheii*** n. sp., S. 45.

— *tastubensis* TSCHERN., S. 48.

Spiriferella artiensis STUCK., S. 54.

— *Draschei* TOULA, S. 54.

— *Keilhavi* v. BUCH., S. 52.

— *Parryana* VERN., S. 54.

— *Saranae* VERN., S. 50.

— sp., S. 55.

Spiriferina cristata SCHL., S. 56.

Stenopora aff. ovata LONSD., S. 15, Taf. III, Fig. 6.

Zaphrentis sp., S. 9, Taf. III, Fig. 1.

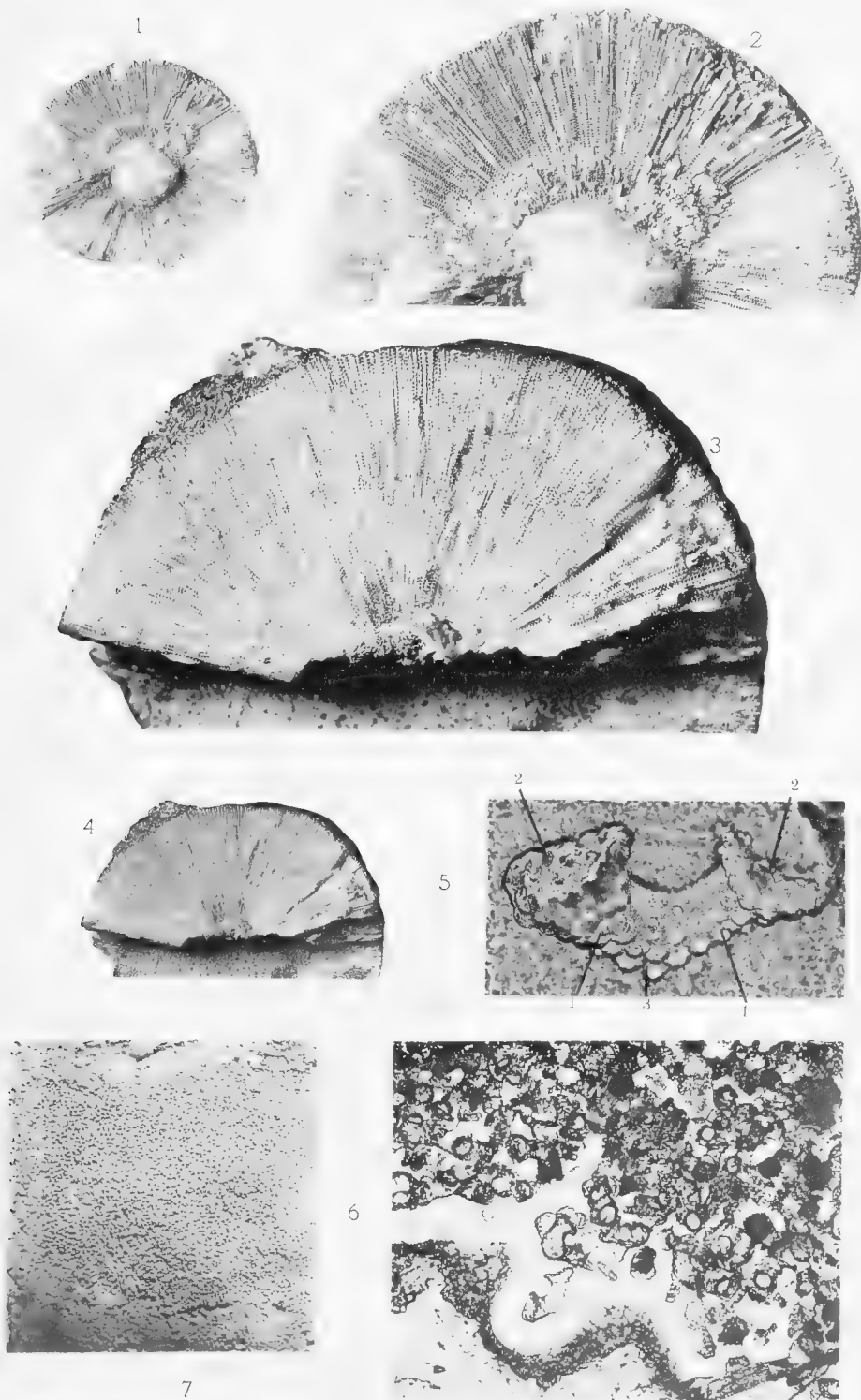
Gedruckt 14. März 1916.

TAFEL I

Tafel I.

Fig. 1–6. *Scheiia tuberosa* n. gen. n. sp.

- Fig. 1. Bruchfläche eines Schwammes mit deutlichem inneren Kern. Natürliche Grösse. (Exemplar N 1.)
- „ 2. Dasselbe, 2,5 mal vergrössert.
- „ 3. Durchschnitt eines Schwammes durch das Zentrum. 2,5 mal vergrössert. (Exemplar N 2.)
- „ 4. Dieselbe in natürlicher Grösse.
- „ 5. *Spiculae* des Schwammes. 1 — Clon, 2 — Zygom, 3 — Brachiomstelle. Vergrössert 135 mal. *Spicula* ist angetroffen im Kern des Exemplars N 2. (Siehe Fig. 6.)
- „ 6. Durchschnitt des inneren Kernes des Exemplars N 2: der Kern besteht aus den zersetzten *Spiculae*. 29 mal vergrössert.
- „ 7. Äussere Oberfläche des Schwammes. 2,5 mal vergrössert. (Exemplar N 2.)



TAFEL II

Tafel II.

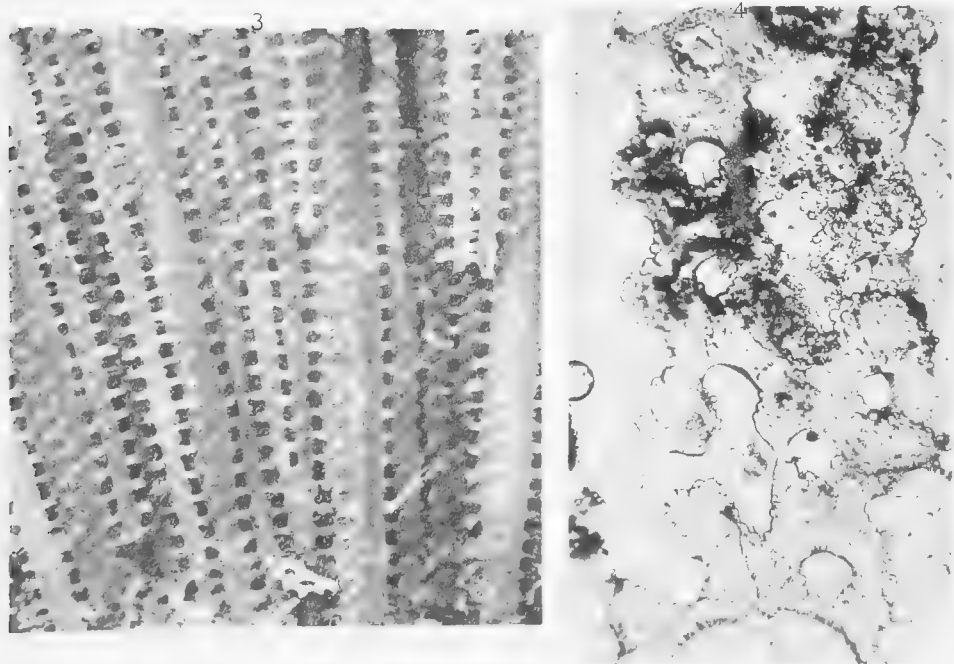
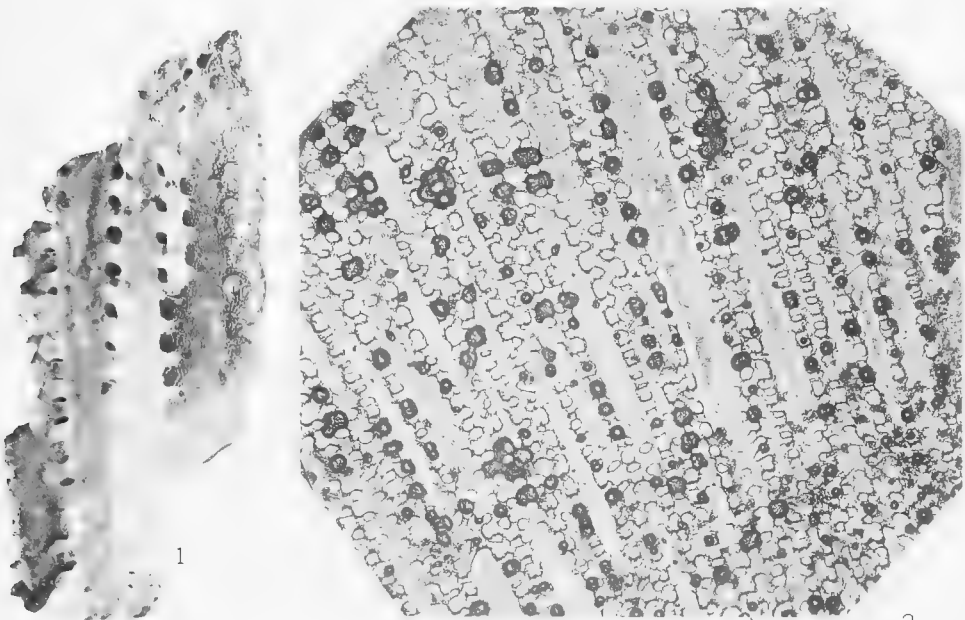
Fig. 1–4. *Scheiia tuberosa* n. gen. n. sp.

Fig. 1. Einzelne Skeletteile des Schwammes, 29 mal vergrössert.

„ 2. Radialdurchschnitt des Schwammes, 17 mal vergrössert. (Exemplar N 2.)

„ 3. Äussere Ansicht der radialen Bruchfläche des Schwammes. 17 mal vergrössert. (Exemplar N 1).

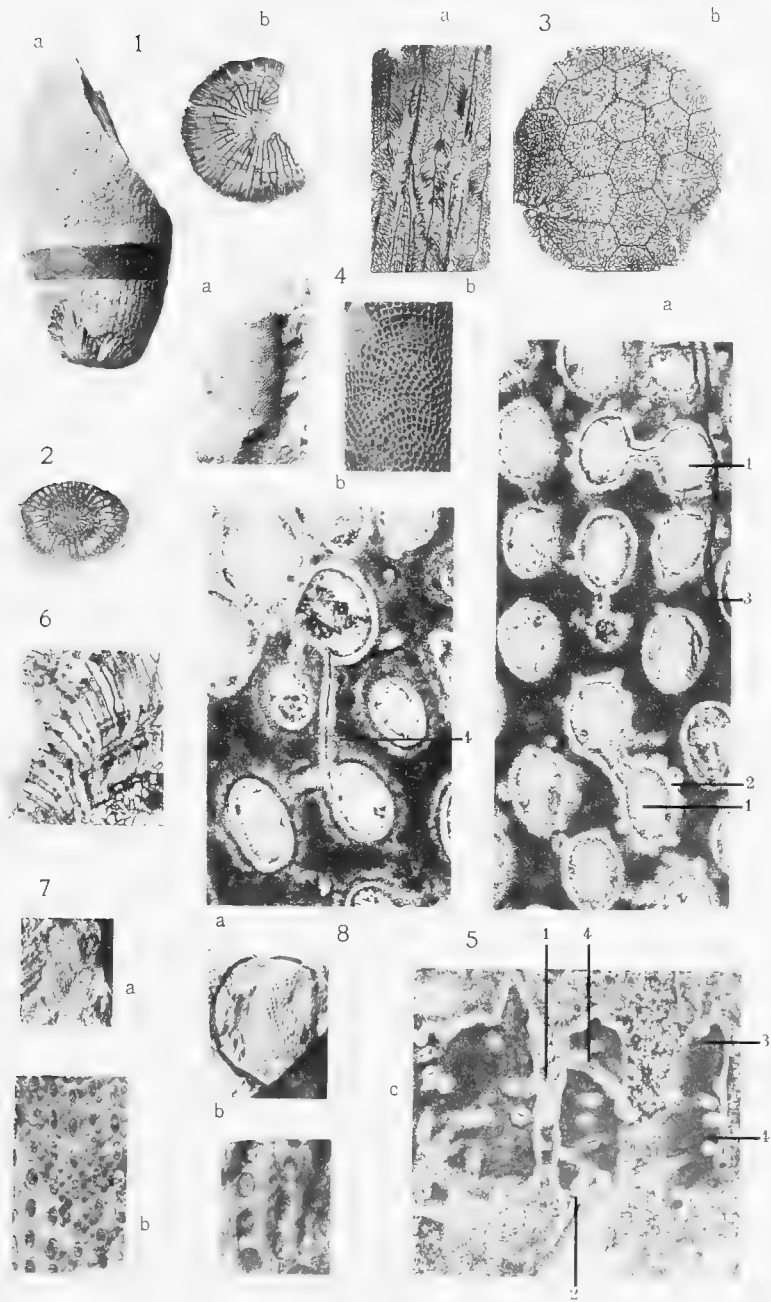
„ 4. Bau der Skelettstäbe des Schwammes. Vergrössert 90 mal.



TAFEL III

Tafel III.

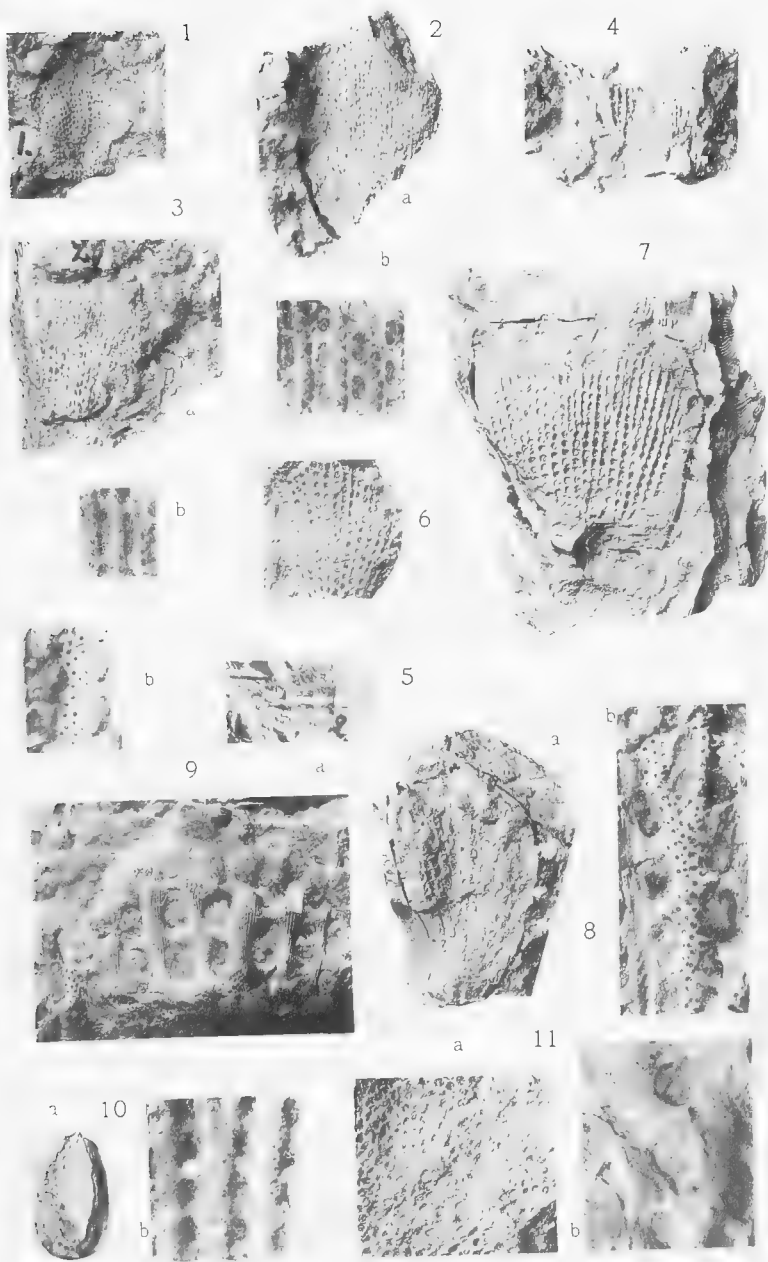
- Fig. 1. *Zaphrentis* sp. 1 a. Seitenansicht. 1 b. Querdurchschnitt (Schliff). Natürliche Grösse. (Exemplar N 8.)
- „ 2. *Clisiophyllum* (?) sp. Querdurchschnitt. Natürliche Grösse. (Exemplar N 12.)
- „ 3. *Lithostrotion borealis* STRUCK. 3 a. Längsdurchschnitt. 3 b. Querdurchschnitt. Natürliche Grösse. (Exemplar N 14.)
- „ 4, 5. *Geinitzella columnaris* SCHLOTH. var. *ramosa sparsigemmata* GEINITZ — WAAG, WENTZ. 4 a. Aussenansicht der Kolonie; natürl. Grösse. 4 b. Oberfläche desselben Exemplars 3 mal vergrössert (Exempl. N 26). 5 a, b Tangentialdurchschnitte von zwei verschiedenen Exemplaren. 5 c. Längsschnitt (45 mal vergrössert). Auf allen Durchschnitten ist: 1. Zellengrube; 2. durchsichtiges Gewebe; 3. Sklerenhim; 4. Adern des durchsichtigen Gewebes (Exemplare N 47—48.)
- „ 6. *Stenopora aff. ovata* LONSDALE. Vertikaler Durchschnitt der Kolonie. 5 mal vergrössert. (Exemplar N 53.)
- „ 7. *Fenestella elegantissima* EICHW. 7 a. Aussenansicht der Kolonie; natürliche Grösse. 7 b. Einteilung der Zellen. 10 mal vergrössert. (Exemplar N 57.).
- „ 8. *Fenestella veneris* FISCHER. 8 a. Rückansicht von der zellenlosen Seite; natürliche Grösse. 8 b. Einteilung der Zellen. 10 mal vergrössert. (Exemplar N 59.)



TAFEL IV

Tafel IV.

- Fig. 1. *Fenestella angusta* FISCHER. Aussenansicht der Kolonie. Natürliche Grösse. (Exemplar N 63)
- „ 2. *Fenestella orientalis* EICHW. 2 a. Ansicht des Netzes von der zellenlosen Seite. Natürliche Grösse. 2 b. Einteilung der Zellen. 5 mal vergrössert. (Exemplar N 68).
- „ 3. *Fenestella plebeja* M'COY. 3 a. Abdruck des Netzes von der zellenlosen Seite. Natürliche Grösse. 3 b. Charakter der Zelleneinteilung. 5 mal vergrössert. (Exemplar N 58.)
- „ 4. *Fenestella varicosa* M'COY. Aussenansicht der Kolonie, rechts ein Bruchstück von *F. angusta* FISCH. Natürliche Grösse. (Exemplar N 67.)
- „ 5. *Archimedes* sp. Bruchstück des Stiels. Natürliche Grösse. (Exemplar N 77.)
- „ 6. *Polypora martis* FISCHER. Aussenansicht des Netzes von der zellenlosen Seite. Natürliche Grösse. (Exemplar N 79.)
- „ 7. *Polypora biarmica* KEYSERL. Aussenansicht des Netzes von der zellenlosen Seite. Natürliche Grösse. (Exemplar N 91.)
- „ 8. *Polypora pustulata* TOULA. 8 a. Aussenansicht des Netzes von der Zellen-
seite. Natürliche Grösse. 8 b. Einteilung der Zellen. 5 mal vergrössert.
(Exemplar N 99.)
- „ 9. *Polypora orbicribrata* KEYSERL. 9 a. Skulptur der zellenlosen Seite. 9 b. Ein-
teilung der Zellen. 5 mal vergrössert. (Exemplar N 102.)
- „ 10. *Polypora micropora* STUCK. 10 a. Ansicht der Zellenseite. Natürl. Grösse.
10 b. Zelleneinteilung. 5 mal vergrössert. (Exemplar N 129.)
- „ 11. *Phyllopora* cf. *borealis* STUCK. 11 a. Aussenansicht des Netzes von der
zellenlosen Seite. Natürliche Grösse. 11 b. Einteilung der Zellen. 5 mal
vergrössert. (Exemplare N 137—138.)



TAFEL V

Tafel V.

Kalksteinplatte, versehen mit Ventral- und Dorsalklappen des *Productus inflatus* Mc. CHESN. Unten rechts Ventralklappe des *Productus porrectus* KUT. mit deutlich ausgebildeter Krause. Natürliche Grösse. (Exemplar N 144.)



TAFEL VI

Tafel VI.

- Fig. 1. *Productus pseudoaculeatus* KROTOW. Exemplar N 254. Natürliche Grösse.
- „ 2—4. *Productus irginae* STUCKENB. Fig. 2 a, b. Ventralklappe. Exemplar N 269.
Fig. 4 a. Dorsalklappe von der Innenseite. 4 b. Seitenansicht desselben Exemplars. Exemplar N 270. Natürliche Grösse.
- „ 5. *Productus Humboldti* d'ORBIGNY. Ventralklappe. Exemplar N 311. Natürliche Grösse.
- „ 6. *Productus timanicus* STUCKENBEG. Ventralklappe. Exemplar N 365. Natürliche Grösse.



TAFEL VII

Tafel VII.

- Fig. 1. *Marginifera typica* WAAG. var. *septentrionalis* TSCHERN. Ventralklappe. Natürliche Grösse. Exemplar N 378.
- „ 2. *Marginifera involuta* TSCHERN. Ventralklappe; natürliche Grösse; Exemplar N 373, Heibergs Land.
- „ 3. *Marginifera involuta* TSCHERN. Exemplar N 374, das nach dem Typus des Kalksteins zu urteilen, vom Store Bjørnekap herstammt. Natürliche Grösse.
- „ 4. *Productus Frami* n. sp. Fig. 4 a, b. Ventralklappe in natürlicher Grösse; Exemplar N 267. Fig. 4 c, d. dasselbe Exemplar zweimal vergrössert.
- „ 5. *Productus Weyprehti* TOULA. Exemplar N 344. Natürliche Grösse.
- „ 6. *Productus Weyprehti* TOULA. Exemplar N 343. Natürliche Grösse.
- „ 7. *Marginifera Clarkei* TSCHERN. Ventralklappe. Fig. 7 a. Ansicht von der Wirbelseite. 7 b. Ansicht von der Seite des Stirnrandes. 7 c. Seitenansicht. Exemplar N 419. Natürliche Grösse.



TAFEL VIII

Tafel VIII.

- Fig. 1. *Productus Stuckenbergi* KROTOW. Exemplar N 252. Natürliche Grösse.
- „ 2. *Productus tartaricus* TSCHERN. Ventralklappe. Exemplar N 253. Natürliche Grösse.
3. *Productus Aagaardi* TOULA. Ventralklappe. Exemplar N 314. Natürliche Grösse.
- „ 4. *Productus simensis* TSCHERNYSCHEW. Ventralklappe. Exemplar N 325. Natürliche Grösse.
- . 5. *Productus porrectus* KUT. 5 a. Ansicht von der Ventralklappe. 5 b. Seitenansicht. 5 c. Ansicht von der Seite der Dorsalklappe. Exemplar N 359. Natürliche Grösse.



TAFEL IX

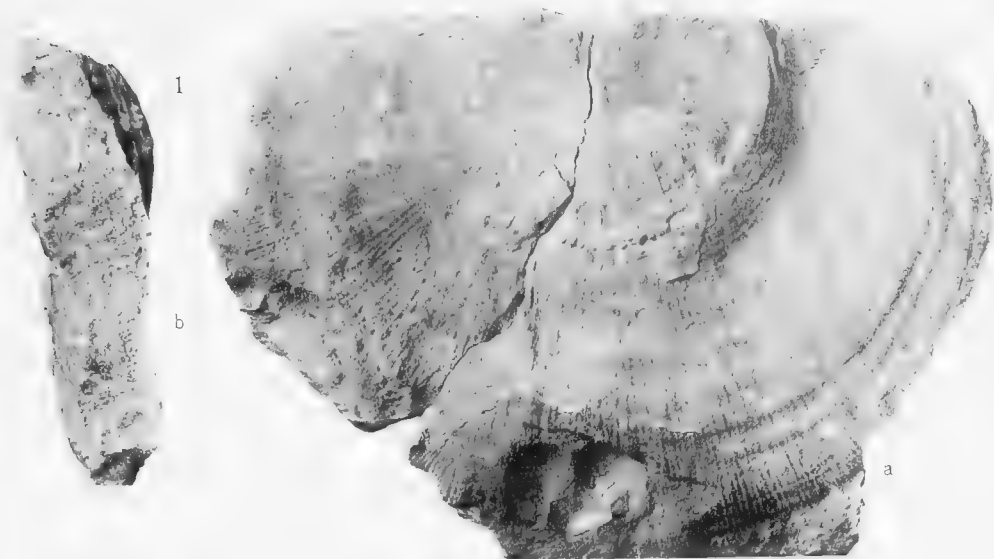
Tafel IX.

- Fig. 1. *Spiriferella saranae* VERN Exemplar aus der Umgebung der Stadt Krasnoufimsk. Auf der zerdrückten Muschel zeichnen sich Spiralerura ab. Natürliche Grösse. Sammlung der Kasaner Universität. Siehe Seite 50 f.
- „ 2. *Spiriferella Draschei* TOULA. Ventralklappe. Heibergs Land. Exemplar N 494. Natürliche Grösse.
- „ 3. *Spirifer fasciger* KEYSERL. Ventralklappe. Store Björnekap. Exemplar N 448. Natürliche Grösse.
- „ 4. *Spirifer Marcoui* WAAG. Ventralklappe. Store Björnekap. Exemplar N 451. Natürliche Grösse.
- „ 5, 6, 7. *Spirifer Scheii* n. sp. 5 a, b, c. Ventralklappe. Exemplar N 444. Fig. 6 Kern mit Spuren von Zahnplatten. Exemplar 445. Fig. 7. Skulptur der Muschel. Exemplar N 446. Fig. 5 und 6 in natürlicher Grösse. Fig. 7 2 mal vergrössert.
- „ 8. *Reticularia guadalupensis* SHUMARD. Exemplar N 443. Store Björnekap. Natürliche Grösse.

TAFEL X

Tafel X.

- Fig. 1. *Derbyia grandis* WAAG. Ventralklappe. Exemplar N 420. Store Björnekap. Natürliche Grösse.
- „ 2. *Spirifer Nikitini* TSCHERNYSCHEW. Ventralklappe. Store Björnekap. Exemplar N 458. Natürliche Grösse.
- „ 3. *Spirifer condor* d'ORB. Ventralklappe. Store Björnekap. Exemplar N 447. Natürliche Grösse.



TAFEL XI

Tafel XI.

- Fig. 1. *Spiriferella saranae* VERN. Ventralklappe. Store Bjørnekap. Exemplar N 459. Natürliche Grösse.
- „ 2. *Spiriferella Keilhavi* BUCH. Ventralklappe. Store Bjørnekap. Exemplar N 461. Natürliche Grösse.
- „ 3. *Spiriferella Keilhavi* BUCH. Store Bjørnekap. Exemplar N 460. Natürliche Grösse.
- „ 4. *Spiriferella Parryana* TOULA. Store Bjørnekap. Exemplar N 480. Natürliche Grösse.

TAFEL XII

Tafel XII.

- Fig. 1, 2, 3. *Spiriferella Parryana* TOULA. Fig. 1. Exemplar N 481. Fig. 2 a, b, c. Exemplar N 483. Fig. 3 a, b, c. Exemplar N 482. Store Bjørnekap. Natürliche Grösse.
- „ 4. *Productus Frami* n. sp. Ansicht der Muschel von der Wirbelseite. Exemplar N 267. 2,5 mal vergrössert.
- „ 5, 6. *Notothyris polaris* n. sp. Fig. 5. Exemplar N 522. Fig. 6, Exemplar N 523. 2,5 mal vergrössert.



REPORT OF THE SECOND NORWEGIAN ARCTIC EXPEDITION
IN THE "FRAM" 1898—1902. No. 35.

A. G. NATHORST:

TERTIÄRE PFLANZENRESTE
AUS ELLESMERE-LAND

MIT 2 TAFELN UND 2 FIGUREN IM TEXTE

AT THE EXPENSE OF THE FRIDTJOF NANSEN FUND
FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE

PUBLISHED BY

VIDENSKABS-SELSKABET I KRISTIANIA

(THE SOCIETY OF ARTS AND SCIENCES OF KRISTIANIA)

KRISTIANIA
PRINTED BY A. W. BRØGGER

1915

Entdeckung und Vorkommen der Pflanzenfossilien.

Während einer Schlittenreise im Frühling 1901 hatte der damalige Premierleutnant V. BAUMANN einige Kohlenflöze in einem Zweiglein des Baumann-Fjordes entdeckt, das demzufolge der Steinkohlenfjord („Stenkulfjorden“) genannt wurde. Er spricht (SVERDRUP 1903, S. 338) von „mächtigen Kohlenflözen, z. T. von versteinerten Baumstämmen bedeckt, deren Durchschnitt mehr als einen Meter betrug“

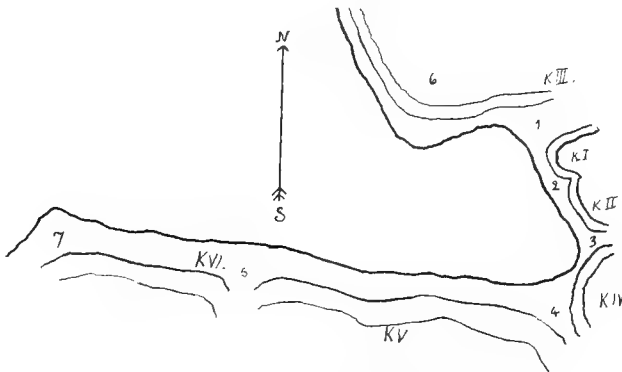


Fig. 1. Der Steinkohlenfjord.

Die kohlenführenden Ablagerungen wurden im folgenden Jahre von Dr. H. G. SIMMONS und Leutnant (jetzt Rittmeister) GUN. ISACHSEN untersucht (SVERDRUP l. c., S. 494), wobei auch einige Pflanzenfossilien entdeckt und mitgebracht wurden. Dr. SIMMONS hat den nachstehend in Übersetzung wiedergegebenen Bericht, der mir seinerzeit von dem leider jetzt dahingeschiedenen tüchtigen Geologen der Expedition, Dr. H. SCHEL, mitgeteilt wurde, über seine Beobachtungen am Steinkohlenfjord zusammengestellt.

„Die von mir mitgebrachte Sammlung stammt von K I (vergl. die Kartenskizze, Fig. 1), in dessen Nähe wir unseren Zeltplatz hatten, und die von mir geschriebenen Notizen beziehen sich hauptsächlich auf diese Stelle.

Über die Schichtenreihe habe ich folgendes niedergeschrieben:

1. Lose Quartärablagerungen (Moränen?) mit recht häufigen Geschieben des Grundgebirges, sehr zahlreichen z. T. grossen Geschieben von rotem, quarzitartigem, fossilienleerem Sandstein und vereinzelt Geschieben anderer Gesteine (ein fossilführendes Stück mitgebracht) 30,0 m.
2. Sand, oder *in situ* verwitterter Sandstein, dessen Oberfläche mit zahlreichen von 1 niedergefallenen Blöcken bedeckt, ist 45,0 »
3. Die obersten (3—4) Kohlenflöze, Mächtigkeit mit dem zwischenliegenden Sand zusammen, ca. 3,0 »
4. Sand, ca. 4,5 »
5. Unbedeutender Kohlenflöz.
6. Feingeschichteter heller Sand, ca. , 15,0 »
7. Sandschicht mit vereinzelt kleinen Kohlenpartien, isolierten verkohlten und verkieselten Stämmen und auf der Oberfläche mit Knollen von Toneisenstein bestreut, ca. 37,0 »
8. Kohlenflöze (4—5) mit dünnen Sandschichten, ca. 1,5 »
9. Sand mit zahlreichen Sphärosiderit-Knollen, ca. 1,5 »
10. Kohlenflöze mit wenigen Zwischenlagern, ca. 3,0 »
11. Sandschichten mit kleinem Kohlenlager, ca. 4,5 »
12. Kohlenflöze, ca. 1,5 »
13. Sand und Kohlenflöze (4) alternierend, ca. 6,0 »
14. Sandschichten, ca. 15,0 »
15. Kohlenflöze mit Sand alternierend, ca. 3,0 »
16. Kohlenflöz, ca. 1,5 »
17. Sand, ca. 9,0 »
18. Vorland von losen Erdlagern mit Geschieben, Kohlenstücken, Fragmenten von verkieselten Hölzern u. s. w.

Das Vorland, das sich vom Fjord schwach landeinwärts erhebt, wird von Sand und Ton gebildet, hie und da mit dürrtiger Vegetation. Die Sandschichten höher oben entbehren dagegen, wenigstens am Zeltplatz, jeder Vegetation, wahrscheinlich weil sie keinen hinreichend stabilen Grund darbieten. Die Böschung des Gebirges selbst ist grösstenteils ziemlich schwach, die Kohlenflöze sind die entschieden am meisten widerstandsfähigen Partien und bilden deutliche steile Absätze (Fig. 2), zwischen welchen Sandschichten mit schwacher Böschung zu finden sind. Nur an ein paar Stellen hat der Sand eine solche Festigkeit, dass die Oberfläche nicht rasiert ist und eine feine Schichtung zeigt (besonders in 6 und 17).

Ich habe durch Graben in diesen ungestörten Sandschichten zu konstatieren versucht, ob dieselben durch Verwitterung entstanden sind habe aber kein festes Gestein gefunden. Ebenso wenig habe ich Geschiebe von einem andren Sandstein als von dem roten, der in der Moräne vorkommt, beobachtet.

Die grossen verkieselten Strünke und Stammstücke waren insbesondere an der Oberfläche der Schichten 7, 11 und 14—15 häufig. Unmittelbar über der Schicht 8 lag ein Stamm, dessen Länge etwa 3,6 und Durchmesser etwa 0,3 Meter betrug, und der durch die zahlreichen Zweignarben und seine helle Verwitterungskruste den Eindruck eines rezenten Treibholzstammes hervorrief. Mehrere von den grössten Strün-

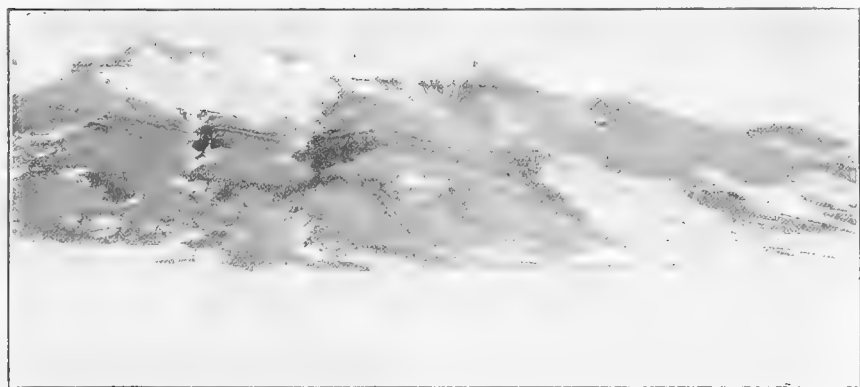


Fig. 2. Die tertiären kohlenführenden Ablagerungen am Steinkohlenfjord.

ken (bis etwa 1 Meter im Durchschnitt) befanden sich unmittelbar oberhalb des untersten Kohlenflözes, wohin sie jedoch wahrscheinlich von den Sandschichten höher oben herabgerutscht waren.

Die eingesammelten Kohlenproben entstammen hauptsächlich den Schichten 12 und 16, deren Kohlen an gut erhaltenen Pflanzenresten am reichsten waren. In der Nähe der Schlucht (2 in der Kartenskizze) fand ich an einer Stelle eine mehr schieferartige Partie mit zahlreichen Pflanzenresten. Es handelte sich wahrscheinlich um ein losgetrenntes Stück; dasselbe war sehr stark verwittert.

Die Schichten innerhalb der ganzen Partie K I sind ganz ungestört und können das Gebirge entlang verfolgt werden, soweit sie nicht auskeilen und durch andere Schichten in einem etwas verschiedenen Niveau ersetzt sind.

Das Ausgehen der Schichten in der mit dem Ufer parallelen Richtung ist horizontal, wenigstens habe ich hier kein Fallen konstatieren können.

Die Südseite des grossen Tales 1 hat eine so schwache Böschung und ist so vollständig von losen Erdmassen bedeckt, dass ich keine nennenswerten Kohlenflöze hier beobachtet habe. In der Nähe des Talbodens fand sich eine kleine Partie anstehenden stark verwitterten Sandsteins, der wahrscheinlich demselben fossilienleeren Sandstein angehört, von welchem das Gebirge 6 erbaut ist. Es ist ein recht harter und dichter Sandstein von dunkler, rötlicher Farbe. Weiter nach Innen an der Nordseite des Tales und hoch oben, gegen den Gipfel des Berges (wenigstens 180 Meter ü. d. M.) traten mehrere Kohlenflöze zutage, die ich jedoch nur aus der Ferne beobachtet habe. Es waren dies die höchst belegenen Kohlenflöze, die ich am betreffenden Fjord beobachtete.

Soweit ich es entscheiden konnte, schienen sich die Schichten des Gebirges K I auch im Gebirge K II, das ich jedoch nicht besuchte, fortzusetzen. Nach den Angaben BAUMANNs, der 1901 gerade dort seinen Zeltplatz hatte, soll hier ein Kohlenflöz in einem tieferen Niveau fast am Ufer selbst vorkommen.

Die Kohlenflöze setzen sich ferner mit, wie es mir vorkam, schwachem Fallen längs der südwestlichen Seite des Fjordes fort. Sie waren sehr deutlich als parallele schwarze Bänder, die Seiten der Gebirge K IV und K V entlang, aus der Ferne zu erkennen. Im äusseren Teil des letztgenannten Gebirges scheinen sie sich etwas gesenkt zu haben. Dann kam eine Partie mit ein paar kleinen Schluchten, wo das Gebirge weniger steil und mehr von losen Erdmassen bedeckt war (5 in der Kartenskizze).

Ein kleines Stück weiter auswärts kommt am Ufer eine kleine Gebirgspartie (K VI) vor, die auch Kohlenflöze zeigte. Es ist möglich, dass diese Partie durch eine Verwerfung isoliert ist, doch wage ich keine bestimmte Meinung darüber auszusprechen, da ich die Verhältnisse am Platze selbst nicht untersucht habe. Gegen die Landspitze 7 wird das Gebirge wieder von Sandstein erbaut, der, nach den auf der Landspitze vorkommenden Geschieben zu schliessen, mehr feingeschichtet als derjenige an 6 ist. Derselbe scheint auch im Gebirge oberhalb K VI vorzukommen, ohne dass man (nach den vorliegenden Beobachtungen) sagen kann, ob er seinen Platz hinter oder oberhalb der kohlenführenden Partie hat.“

Zu dieser Mitteilung von Dr. SIMMONS über die Verhältnisse am Steinkohlenfjord hat Dr. SCHEI auch über anderweitige Vorkommnisse von Tertiärablagerungen folgende, hier in Übersetzung mitgeteilte Bemerkungen gemacht.

„An mehreren Stellen habe ich Ablagerungen beobachtet, die wahrscheinlich am nächsten hierher gehören.

In einem breiten Tal östlich vom Kap Blaamanden im Eureka-Sund wurde eine Ablagerung mit schwebender Schichtenlage von mindestens 100 Meter Mächtigkeit beobachtet, die hauptsächlich von z. T. grobem, hellem, wohlgeschichtetem Quarzsand mit vereinzelt Lagen von bituminöser, leicht zerfallender Schiefermasse und 0,3—1,0 Meter mächtigen Lagen von Braunkohlen aufgebaut ist.

Ähnliche Sandmassen sah ich auch westlich vom Blaafield auf Grants Land. Die wohlgeschichteten Massen von reinem, hellem Quarzsand in einigen Abhängen unterhalb hoher Gebirgsabfälle von stark dislocierten Triasschiefern mit Diabasintrusiven waren im Vorbeifahren auffallend. Dunkle Schichten wurden aber in dieser Sandablagerung nicht beobachtet.

In der Mitte des Skaarefjordes, und zwar an dessen Westseite, stützt sich gegen die hinter derselben befindliche Wand von dislocierten Sandsteinen und Diabasen eine Ablagerung mit schwebender Schichtenlage, die von dunklem, sandigem Schiefer und Schiefertone mit reihenweise angeordneten Kalkknollen aufgebaut ist. Die Knollen fließen zuweilen in einander und bilden dann horizontale 0,1—0,2 Meter mächtige, graue, unreine Kalklagen.

Endlich findet sich auf der Richards-Insel in der obersten Partie eines breiten Tales, und zwar auf etwa 100 Meter Meereshöhe die Talseiten entlang, ein feingeschichteter, leicht zerfallender, grauschwarzer Schiefertone in fast schwebender Lage. Derselbe ruht diskordant auf dem darunterliegenden, schwach dislocierten Sandstein devonischen(?) oder mesozoischen(?) Alters.

Nur an der ersten der oben erwähnten Lokalitäten wurden Fossilien gefunden. Unter den übrigen wurden solche eigentlich nur an der letzten nachgesucht, jedoch ohne Erfolg.“

Die mir zur Untersuchung gesandten Proben stammen wahrscheinlich sämtlich vom Steinkohlenfjord, also von etwa 77° 20' n. Br. Die nördlichste von SCHERER erwähnte Lokalität, westlich vom Blaafield, von welcher aber keine Versteinerungen mitgebracht wurden, befindet sich unter etwa 80° 40' n. Br., also etwa einen Breitengrad südlicher als die seinerzeit von der englischen Polarexpedition unter NARES (1875—76) an der Discovery Bay eingesammelten Tertiärpflanzen.

Die Hauptmasse der Sammlung vom Steinkohlenfjord besteht aus einem leicht zerfallenden bituminösen Schiefertone, der reich an Pflanzenresten ist und der unten näher besprochen wird. Ein Stück Toneisen-

stein enthält unbestimmbare Blattfetzen von Dikotyledonen. Ferner liegen teils gagatisierte, teils verkieselte Holzstücke vor, die unten besonders besprochen werden.

Der Schieferthon zeigte sich von beblätterten Zweigresten von Nadelhölzern gänzlich erfüllt. Es gelang mir, eine Menge derselben durch Schlammung zu isolieren. Die auf solche Weise erhaltenen Exemplare wurden teils wie gewöhnliche Herbarpflanzen auf Papier aufgeklebt, teils in Flüssigkeit (schwache Alkohollösung) aufbewahrt. Eine Sammlung der ersteren wurde photographiert und findet sich schon in SVERDRUPS Reisewerk abgebildet (l. c., S. 424). Die von mir mitgeteilte Unterschrift lautet (in Übersetzung): „Blatttragende Zweigpartien von *Sequoia* und *Glyptostrobus*, Nadelhölzer der Tertiärzeit“.

Auch Blattfetzen von Laubhölzern finden sich mit den erwähnten Nadelholzresten zusammen, sind aber derartig zerbrochen, dass von einer Bestimmung derselben nicht die Rede sein kann. Auch die Anwesenheit von Pollenkörnern habe ich konstatieren können, ohne dass jedoch ein Versuch gemacht wurde, dieselben einer näheren Untersuchung zu unterziehen. Es wäre doch zu wünschen, dass ein Spezialist auf diesem Gebiete eine solche, allerdings sehr zeitraubende Arbeit ausführte.

Die tertiären Pflanzenreste des Steinkohlenfjords wurden auch in meinem Vortrag beim internationalen Geologenkongress in Stockholm 1910 (NATHORST 1912, 1) wegen ihrer Erhaltung kurz erwähnt. Die Hoffnung, gute Kutikula-Präparate derselben zu erhalten, um die Bestimmung kontrollieren zu können, scheiterte aber vollständig, und zwar wahrscheinlich weil die Kutikulen von Bakterien grösstenteils zerstört waren. Als Ersatz wurden sehr interessante Reste von Parasitpilzen gefunden, über welche ich seinerzeit (NATHORST 1912, 2) beiläufig eine kurze Mitteilung gemacht habe.

Die beiden unten aufgeführten Arten — *Sequoia Langsdorffii* und *Glyptostrobus Ungerii* — finden sich nicht unter den von HEER (1878) beschriebenen Pflanzen von der Discovery Bay, während sie von den Tertiärablagerungen West-Grönlands (Disco-Insel, Halbinsel Nugsuak) schon längst bekannt sind; *Sequoia Langsdorffii* gehört sogar dort zu den häufigsten Arten. Durch den Fund am Steinkohlenfjord hat sich also die Nordgrenze derselben in diesem Gebiet wesentlich (bis 77° 20') nordwärts verschoben. Auf Spitzbergen sind aber beide Arten von Lokalisationen bekannt, die etwa um einen Breitengrad nördlicher situiert sind.

Beschreibung der Fossilien.

Sequoia Langsdorffii (BRONGNIART) HEER.

Taf. 1, Fig. 1–15.

Taxites Langsdorffii BRONGNIART 1828, S. 108.

Sequoia Langsdorffii HEER 1855, S. 54, Taf. 20, Fig. 2; Taf. 21, Fig. 4.

— — HEER 1883, S. 61, mit Hinweis auf andere Bände der *Flora fossilis arctica*, wo die Art beschrieben ist.

— — STAUB 1887, S. 249. Ausführliche Literaturhinweise.

Die begrenzten Zweige dieser Art kommen in grosser Zahl in dem oben genannten schiefrigen Gestein vor. Sämtliche abgebildete Exemplare sind aus demselben herausgeschlämmt und also ganz frei. Die Abbildungen Fig. 1–4 und 12 rühren von in Canadabalsam eingeschlossenen Präparaten her, während Fig. 5–11 auf Papier aufgeklebte Zweigreste zeigen. Man beachte die Exemplare Fig. 5 links und Fig. 6, die den basalen Endteil des Zweiges zeigen.

Bei der grossen Ähnlichkeit, die zwischen den Zweigen von *Sequoia Langsdorffii* und *Taxodium distichum miocenum* obwaltet, habe ich natürlich eine besondere Aufmerksamkeit auf die Frage gerichtet, ob nicht die letztere Art ebenfalls unter den Resten vertreten ist. Aber soweit ich ermitteln konnte, ist dies nicht der Fall. Neben den Zweigen mit relativ kurzen und breiten Blättern kommen allerdings auch andere mit relativ schmalen Blättern vor, die demzufolge eine gewisse *Taxodium*-ähnliche Tracht darbieten. Bei näherer Untersuchung hat es sich aber gezeigt, dass auch diese Blätter in der für *Sequoia Langsdorffii* charakteristischen Weise angeheftet sind, und ich glaube daher nicht, dass *Taxodium* unter den vorliegenden Resten vertreten ist.

Als die Isolierung derselben aus dem Gestein gelungen war, hoffte ich, dass die gedachte Frage durch die Herstellung von Kutikulapräparaten ihre endgültige Lösung finden würde. Wie aber bereits oben berichtet, hat sich diese Hoffnung leider nicht erfüllt, und zwar, wie ich vermute, weil die Kutikula durch Bakterien z. T. zerstört ist. Ich habe also keine Präparate mit Spaltöffnungen oder mit deutlichem Umriss der Epidermiszellen bekommen können. Dagegen kann man die oben schon erwähnten Parasitpilze sehen, und dazu brachte die Untersuchung ein Merkmal zum Vorschein, das ich jetzt besprechen werde.

Es zeigte sich nämlich, dass der Blattrand sehr kleine Zähne trägt. Dieselben kommen sowohl in der Nähe der Basis (Taf. 1, Fig. 12 a, 13) wie der Spitze (Fig. 12 b, 14) vor. An der Spitze selbst fehlen sie niemals, wenngleich sie hier dichter zusammengedrängt und dem Blattrand mehr angedrückt sind und an der äussersten Spitze selbst mehr wie eine Sammlung von länglichen Papillen (oder Härchen?) aussehen (Taf. 1, Fig. 15). Die Länge der Zähne ist sehr unbedeutend, dieselbe beträgt, von der inneren Bucht gemessen, nur 0,044—0,054 mm. Ich habe zum Vergleich die entsprechenden Zähne an den Blättern von *Tsuga canadensis* gemessen und fand die Länge derselben zumeist zwischen 0,072—0,082 mm. wechselnd, doch kamen zuweilen sowohl kürzere (0,054) wie längere (0,090, einmal sogar 0,126) vor. Die Zähne der fossilen Blätter sind also beträchtlich kleiner als bei der erwähnten *Tsuga*-Art. (Dass es sich nicht um eine fossile *Tsuga* handeln kann, geht, beiläufig bemerkt, erstens daraus hervor, dass die Blätter dieser Gattung wohl nur ausnahmsweise in fossilem Zustand den Zweigen noch anhaften würden. Dazu konnte so viel vom mikroskopischen Bau der fossilen Blätter ermittelt werden, dass man sicher behaupten kann, dass die betreffende Gattung nicht in Betracht kommen kann.)

An recenten Blättern von *Sequoia sempervirens* habe ich wenigstens einmal ähnliche — allerdings nur ein paar vereinzelt — Zähne am Seitenrande des Blattes beobachtet, sie waren sehr klein, die Länge betrug nur 0,022 mm. Wenngleich die Blattspitze dieser Art keine eigentlichen Zähne trägt, zeichnet sich dieselbe durch eine gedrängte Sammlung länglicher Papillen oder vielleicht kurzer Härchen aus, die recht sehr an die gezähnte Spitze der Blätter von *Sequoia Langsdorffii* erinnern.

Unter Präparaten, die von abgefallenen *Taxodium*-Blättern aus Schonen angefertigt wurden, fand ich ein Blatt mit einigen Zähnen von etwa 0,036—0,054 mm. Länge, die also hinsichtlich der Dimensionen recht gut mit denjenigen von *Sequoia Langsdorffii* übereinstimmten, was übrigens, wie aus der Abbildung Taf. 1, Fig. 16 erhellt, auch von der Form gilt.

Es wäre interessant, zu erfahren, ob ähnliche Zähne auch an Exemplaren von *Sequoia Langsdorffii* von anderen Lokalitäten zu finden sind, was aber leider vorläufig nicht konstatiert werden kann, da eine ähnliche Erhaltung wie diejenige der Reste des Ellesmere-Landes, soviel ich weiss, nicht von anderen Fundstätten bekannt ist.

Cf. Glyptostrobus Unger HEER.

Taf. 2, Fig. 1—12.

Glyptostrobus Unger HEER 1855, S. 52, Taf. 18; Taf. 21, Fig. 1.

— — HEER 1883, S. 61, Taf. 66, Fig. 5 c, 9; Taf. 70, Fig. 9, 10;
Taf. 85, Fig. 6—8. Hier findet sich ein Hinweis auf andere
Bände der Flora fossilis arctica, wo die Art beschrieben wurde.

„Unterscheidet sich von *Glyptostrobus europaeus* durch die am Rücken gekielten Blätter und dass die äussersten Zweige abstehende Blätter haben, wie beim lebenden *Gl. heterophyllus*“, sagt HEER (1876). Die vorliegenden Exemplare scheinen vollständig mit den von HEER beschriebenen Resten, insonderheit mit denjenigen von Spitzbergen (1876, Taf. 11, Fig. 2—8; Taf. 12, Fig. 1) übereinzustimmen, und auch vom Steinkohlenfjord liegen zwei Formen vor, die eine mit schuppenähnlichen, an den Zweig angedrückten, die andere (Fig. 8) mit abstehenden, linienförmigen Blättern; auch Übergänge beider Formen sind vorhanden.

Wenngleich es also aussieht, als ob die Übereinstimmung mit *Gl. Unger* vollständig wäre, muss doch zugestanden werden, dass auch eine andere Deutung nicht ausgeschlossen ist. Man könnte nämlich auch an kurzblättrige Zweige von *Sequoia Langsdorfii* denken. Wie Miss A. EASTWOOD (1895) gezeigt hat, sind die Blätter der oberen Zweige an den grossen Bäumen von *Sequoia sempervirens* ganz anders gebaut als diejenigen der unteren Zweige. „There are two quite different kinds of leaves on the same tree, the lower being the ordinary redwood foliage with broad distichous leaves, while the upper more nearly resembles that of *Sequoia gigantea*“. Die letzteren ähneln nun, wie sowohl aus der Abbildung, die Miss EASTWOOD gegeben hat (l. c. Taf. 16, Fig. 1), als auch aus den im hiesigen Museum befindlichen, von ihr geschenkten Exemplaren hervorgeht, recht sehr den als *Glyptostrobus Unger* beschriebenen Resten. Angesichts der grossen Übereinstimmung, die zwischen *Sequoia Langsdorfii* und *S. sempervirens* besteht, muss als wahrscheinlich angenommen werden, dass auch die grossen Bäume der ersteren Art Zweige mit angedrückten, schuppenähnlichen Blättern gehabt haben. Die Möglichkeit, dass die als *Glyptostrobus Unger* bezeichneten Reste vielleicht zu *Sequoia* gehören, kann also nicht in Abrede gestellt werden, wenngleich die vorliegenden Materialien nicht ausreichen, um die Frage zu entscheiden. Auch hier muss man bedauern, dass die Herstellung guter Kutikulapräparate nicht gelingen wollte, denn solche hätten vielleicht zur Lösung der Frage beitragen können. Augenblicklich

muss diese also unbeantwortet bleiben, und ich wage darum keine eigene Meinung auszusprechen, sondern habe die alte Bezeichnung für die betreffenden Reste beibehalten.

Dikotylenblätter.

Sehr kleine Fragmente von Laubblättern wurden auch bei der Schlammung erhalten, sind jedoch meistens für jede Bestimmung unbrauchbar. Nur zwei Blattbasen mit Resten des Blattstiels und fünf Hauptnerven können mit grosser Wahrscheinlichkeit als zu *Populus* gehörend bestimmt werden. Es handelt sich wohl um *Populus arctica* HR. oder *P. Richardsoni* HR., die in den meisten pflanzenführenden Tertiärablagerungen der Arktis vertreten sind.

Hölzer.

Die in der Sammlung befindlichen fossilen Hölzer liegen in zwei verschiedenen Erhaltungszuständen vor. Einige sind gagatartig, in dünne Platten zerspalten, die äusserlich eine sehr deutliche Holzstruktur zeigen, sehen also kurz wie schwarzes Holz aus. Andere sind dagegen z. T. verkieselt, mit einer äusseren weissen Verwitterungskruste, während das Innere derselben fast schwarz ist. Einige Dünnschliffe, die ich in Stockholm hatte anfertigen lassen, zeigten aber, dass sämtliche Stücke schon vor der Verkieselung mehr oder minder stark vermodert waren. Nur bei einem einzigen derselben war die Erhaltung etwas besser, so dass ich an die Möglichkeit einer Bestimmung denken konnte, wenn es von einem Spezialisten untersucht wurde. Ich sandte daher dasselbe nebst 2 Proben von den gagatähnlichen Holzstücken an Dr. W. GOTHAN in Berlin, der so freundlich war, die Untersuchung vorzunehmen und mir über die Resultate derselben folgende Mitteilung sandte:

„Über die von der Sverdrup-Expedition gesammelten fossilen Hölzer lässt sich leider nicht viel sagen.

Es sind drei Stück, von welchen zwei homogen verkohlt sind (gagatartig). Ein anderes ist dagegen, zum grössten Teil wenigstens, verkieselt. Am wenigsten zeigen die zwei flach zusammengesunkenen, verkohnten Hölzer, wie dies ja in solchen Fällen gewöhnlich der Fall ist. Man erkennt bei Betrachtung unter auffallendem Licht — am besten noch unter dem Zeiss'schen binokularen Mikroskop — zwar noch gut den Zellenverlauf und die Gesamtstruktur, wonach sich das Holz oder die Hölzer (wenn sie von verschiedenen Stämmen herrühren sollten) leicht als

Koniferenhölzer entschleiern. Man erkennt auch noch, dass es sich nicht um harzgängeführende Hölzer von *Pinus*-, *Picea*- und ähnlicher Struktur handelt, aber Einzelheiten sind nicht wahrzunehmen, insbesondere ob Harzparenchym vorhanden war und wie die Markstrahl-tüpfelung beschaffen war. Hoftüpfel sieht man noch angedeutet, wenn auch nur schwach. Die Hoffnung, mit Kollodiumabdrücken etwas mehr zu erreichen, erwies sich als trügerisch; so kann man leider nichts Genaueres über die Hölzer aussagen. Es dürfte sich wohl um Holz im ganzen von *Cupressinoxylon*-Charakter handeln.

Von dem verkieselten Stück, das oberflächlich angewittert, innen einen schwarzen Kern zeigt, wurden mehrere Dünnschliffe gemacht, die so viel erkennen lassen, dass auch hier aller Wahrscheinlichkeit nach *Cupressinoxylon*-Struktur vorliegt. Die Gesamtstruktur deckt sich mit diesem Typus, nur Holzzellen konnten nicht sicher beobachtet werden. Leider lassen sich auch hier keine genügenden Einzelheiten feststellen, vielmehr muss das Holz schon vor der Verkieselung stark zersetzt gewesen sein; im Spätholz findet man sogar an vielen Stellen homogen verkohlte Flecke und Partien, die also beim Verkieseln mit eingeschlossen wurden. Hoftüpfel sind noch sichtbar, Jahresringe deutlich periodisch entwickelt, dagegen z. B. die Markstrahlenstruktur unkenntlich geworden.

Man kann daran denken, dass zu den Hölzern die ebenfalls dort gefundenen Zweige von *Sequoia* in Beziehung stehen, da die Taxodiengruppe ja *Cupressinoxylon*-Struktur (im älteren weiteren Sinne) besitzt. Indes erübrigt sich bei dem schlechten Erhaltungszustand eine weitere Diskussion hierüber von selbst.“

Dass diese von Dr. GOTHAN ausgesprochene Vermutung der Wirklichkeit entspricht, ist ja sehr wahrscheinlich, wenngleich man es allerdings nicht beweisen kann.

Blattpilze.

Taf 2, Fig. 13—15.

Bei den leider ziemlich erfolglosen Versuchen, gute Kutikulapräparate der *Sequoia*-Blätter anzufertigen, fand ich in den mehr oder minder zersetzten Kutikulahäutchen vortrefflich erhaltene, kitinisierte, fadenförmige Hyphen und knollenförmige Haustorien von Blattpilzen. Diese kommen nicht nur in den Blättern, sondern auch in den dieselben tragenden Zweigen vor, wo sie ebenfalls ein wirkliches Netzwerk bilden. Ihre gute Erhaltung rührt natürlich daher, dass sie kitinisiert sind. Ich habe dieses Vor

kommen schon an anderer Stelle beiläufig kurz erwähnt und eine Mikrophotographie einer Partie eines diesbezüglichen Präparates mitgegeben (NATHORST 1912, 2, S. 321, Taf. 1, Fig. 7). Professor G. LAGERHEIM, dem ich das Präparat gezeigt habe, sprach die Meinung aus, dass es sich wahrscheinlich um einen zur Gattung *Asterina* gehörigen Parasitpilz handle.

Meine Hoffnung, dass Professor LAGERHEIM die betreffenden Pilze bestimmen und beschreiben würde, konnte leider vorläufig wegen anderer dringenden Arbeiten nicht erfüllt werden, vielleicht wird er aber später Gelegenheit dazu finden. Nachdem er sämtliche Präparate gesehen hatte, teilte er mir mit, dass drei Pilze in denselben vorhanden sind, und zwar:

1. eine Art mit kriechenden Fäden (*Asterina*?);
2. eine andere, pseudoparenchymatisch;
3. eine dritte, von einem loseliegenden *Conferva*-ähnlichen Faden repräsentiert.

Das Aussehen der ersten Art geht aus den Abbildungen in verschiedenen Vergrößerungen Taf. 2, Fig. 13—15 hervor, die dritte Art kann man am oberen Rande der Fig. 13 (110.1) sehen, während Fig. 15 dasselbe Exemplar in noch stärkerer Vergrößerung (280.1) zeigt.

Hoffentlich wird eine detaillierte Untersuchung dieser ungewöhnlich gut erhaltenen Blattpilze interessante Resultate gewähren.

Literaturliste.

In dieser Liste sind nur solche Arbeiten erwähnt, die im Texte zitiert sind.

- BRONGNIART, A. 1828. Prodrôme d'une histoire des végétaux fossiles. Paris.
- EASTWOOD, A. 1895. On heteromorphic organs of *Sequoia sempervirens* ENDL. Proceedings California Academy of Sciences. 2nd Ser. Vol. 5. San Francisco.
- HEER, O. 1855. Flora tertiaria helvetiae. Bd. 1. Winterthur.
- 1876. Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens. K. Sv. Vetensk. Akad. Handlingar. Bd. 14, No. 5. Stockholm. (Auch in Flora fossilis arctica. Bd. 4).
 - 1878. Die miocene Flora des Grinnell-Landes. Flora fossilis arctica. Bd. 5. Zürich.
 - 1883. Flora fossilis Grönländica. Teil 2. Flora fossilis arctica. Bd. 7. Zürich.
- NATHORST, A. G. 1912, 1. Sur la valeur des flores fossiles des régions arctiques comme preuve des climats géologiques. Comptes rend. du 11e Congrès géol. internat. Stockholm.
- 1912, 2. Märkliga bevaringstillstånd af fossila växter. K. Sv. Vetensk. Akad. Årsbok 1912. Uppsala.
- STAUB, M. 1887. Die aquitanische Flora des Zsilltales im Comitate Humyad. Mitteil. a. d. Jahrb. d. Kgl. Ungar. Geolog. Anstalt. Bd. 7, H. 6. Budapest.
- SVERDRUP, O. 1903. Nyt Land, fire Aar i arktiske Egne. Del 2. Christiania.

Tafelerklärungen.

Tafel 1.

Sequoia Langsdorffii (BRONGN.) HEER.

- Fig. 1— 4. In Canadabalsam aufbewahrte Präparate von macerierten blatttragenden Zweigresten. Nat. Gr.
 „ 5—11. Auf Papier aufgeklebte blatttragende Zweigreste. Nat. Gr.
 „ 12. In Canadabalsam eingeschlossenes Macerationspräparat, das sowohl an der Basis (a) wie an der Spitze (b) der Blätter kleine Zähne am Rande derselben zeigt. 14 l.
 „ 13. Partie von Fig. 12 a, stärker vergrößert. 50 l.
 „ 14. Partie von Fig. 12 b, stärker vergrößert. 50 l.
 „ 15. Spitze eines Blattes, vergrößert, um die Zähne und Unebenheiten (Papillen, Haare?) zu zeigen. 50 l.

Taxodium distichum (L.) RICH.

- „ 16. Ein Zahn am Blattrand. 50 l.

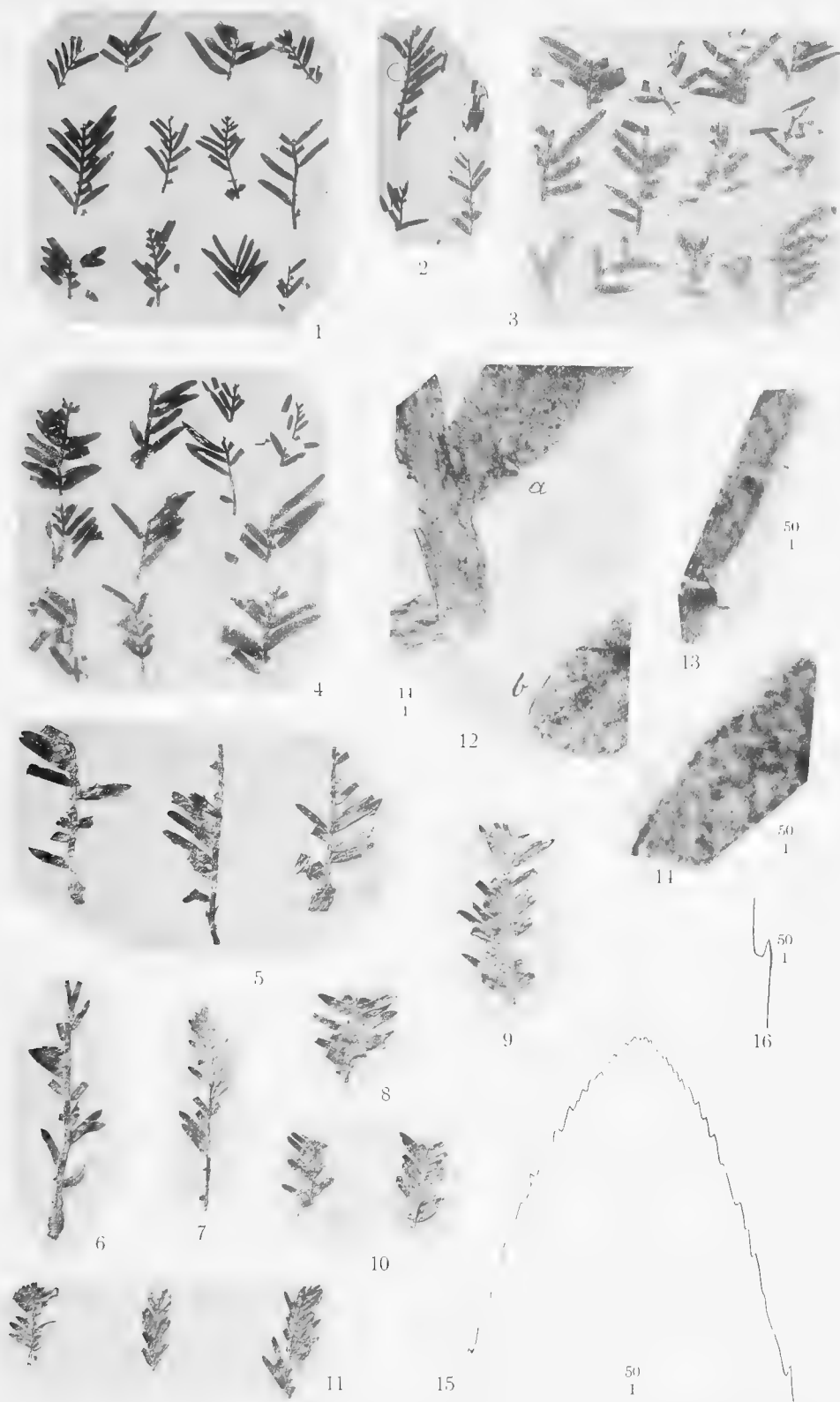
Tafel 2.

Cf. Glyptostrobus Ungerii HEER.

- Fig. 1—12. Zweigreste mit angedrückten und auch (Fig. 8) abstehenden Blättern sowie Übergänge zwischen beiden Formen.

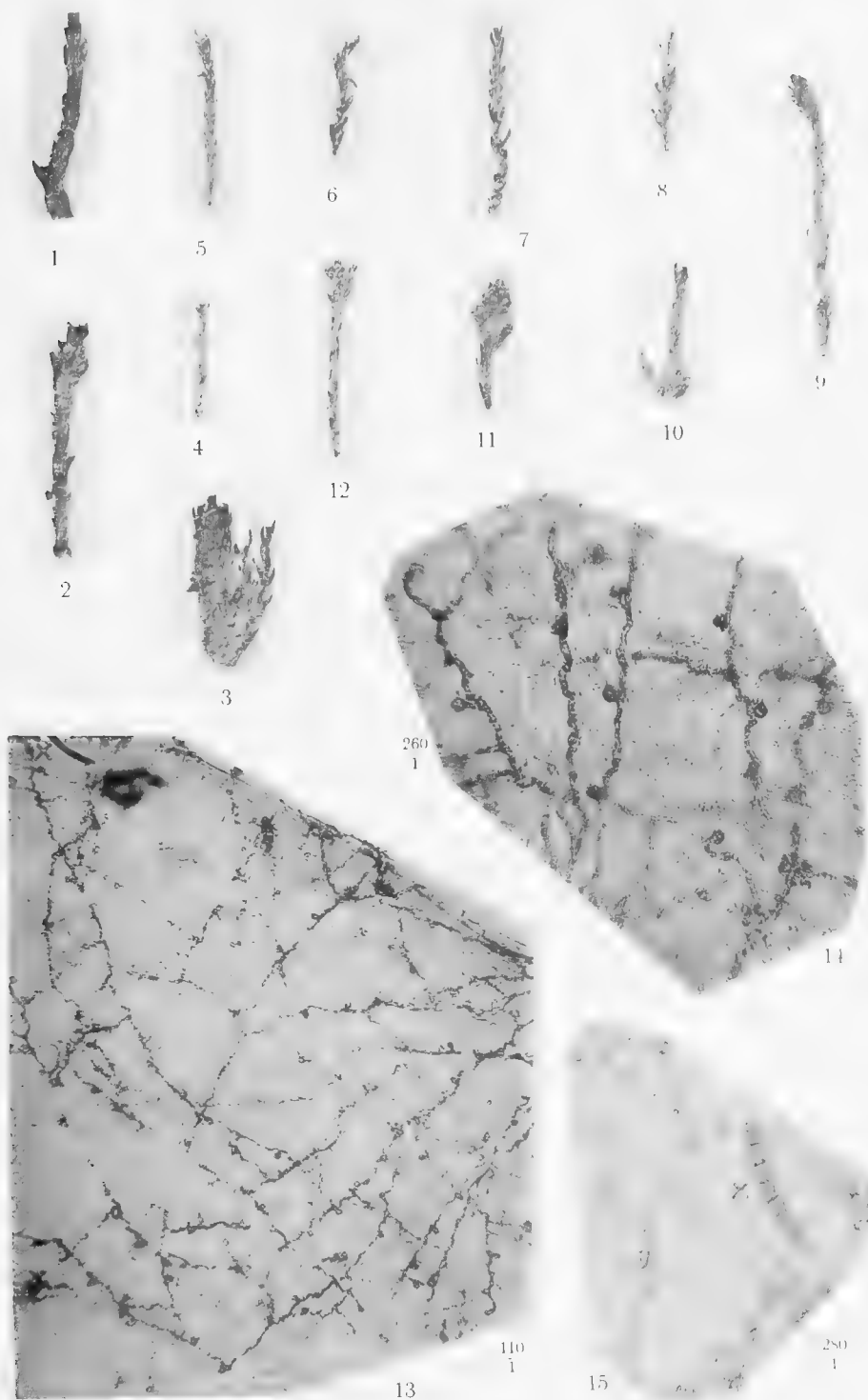
Blattpilze.

- Fig. 13. Präparat mit Hyphen und Haustorien eines *Asterina*-ähnlichen Pilzes und (bei x) einem *Conferva*-ähnlichen Pilzfaden. 110 l.
 „ 14. Partie mit den Hyphen und Haustorien des *Asterina*-ähnlichen Pilzes in stärkerer Vergrößerung. 260 l.
 „ 15. Partie mit dem *Conferva*-ähnlichen Pilzfaden (x) in noch stärkerer Vergrößerung. 250 l.



Th. Ekblom (1-4, 12-14) et Gen. Lith. Anst. (5-11) phot; Th. Ekblom (15, 16) del.

Cedarvale, Cr. 1500, St. Louis.



Gen. Lith. Anst. (1—12) et Th. Ekblom (13—15) phot.

Cederquists Graf. A. B., Sthlm.



PER SCHEI.

February 16, 1875—November 4, 1905.

REPORT OF THE SECOND NORWEGIAN ARCTIC EXPEDITION
IN THE "FRAM" 1898—1902. No. 36.

OLAF HOLTEDAHL:

SUMMARY OF GEOLOGICAL
RESULTS

WITH GEOLOGICAL MAP, 6 PLATES AND 4 FIGURES IN THE TEXT

AT THE EXPENSE OF THE FRIDTJOF NANSEN FUND
FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE

PUBLISHED BY
VIDENSKABS-SELSKABET I KRISTIANIA
(THE SOCIETY OF ARTS AND SCIENCES OF KRISTIANIA)

KRISTIANIA
PRINTED BY A. W. BRØGGER
1917

More than fifteen years have elapsed since the „Fram“ reached home after her second voyage to the Arctic regions. The large and numerous collections of geological, especially paleontological material, brought together by the skilful and energetic geologist of the expedition, PER SCHEI, have during this time been studied by a number of specialists, among whom the material was distributed, and the result is a series of papers published in the „Report of the Second Norwegian Arctic Expedition in the Fram 1898–1902 “

PER SCHEI before his much regretted early death in 1905 published the most essential results of his studies in some preliminary papers¹ which, although containing only a few pages, form some of the most important contributions ever made to Arctic geology. Any fuller and more detailed treatment, however, of the many important geological problems with which he had met he was not to give, and certainly with his death a great many facts concerning the geological history of Ellesmere Land and adjacent regions were lost.

As it may be convenient to have in one place the more important results of the geological contributions to this „Report“, a summary of them is given in this paper.

In the topics where no newer publication has appeared, SCHEI's statements in his preliminary report will be given, and added to these, such other statements as could be found in his diaries. Finally, P. A. ØYEN of the University of Kristiania has been so kind as to identify the fossils found during the expedition in quaternary deposits above the present sea-level. A number of photographs illustrating typical land-forms, and the glacial geology of Ellesmere Land, are also reproduced.

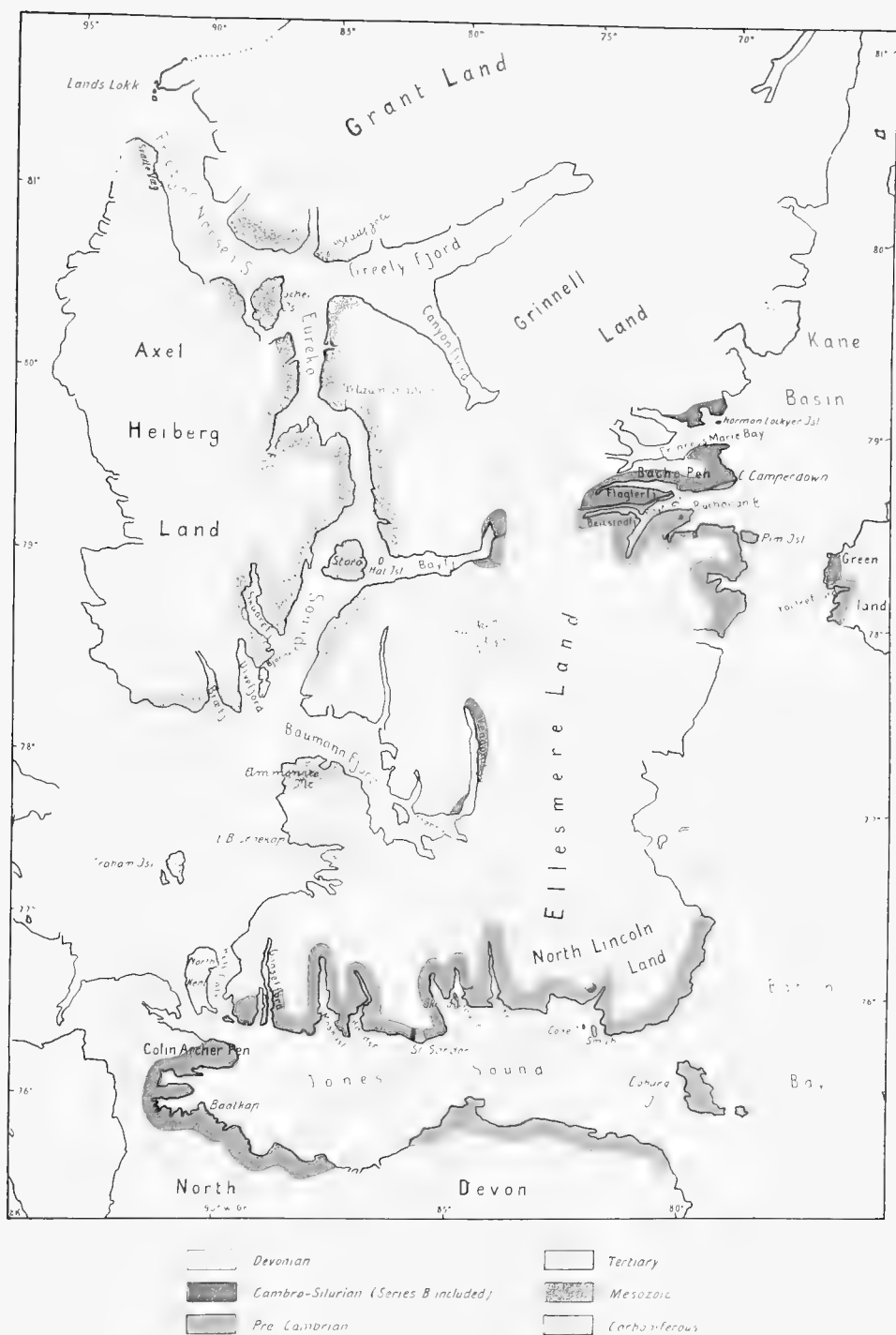
¹ Summary of Geological Results, *Geographical Journal* XXII, 1903; Preliminary Report on the Geol. Obs. made during the Sec. Norw. Polar Exp. of the „Fram“, Royal Geogr. Society; Preliminary Account of the Geol. Investigation made during the Second Norwegian Polar Expedition in the „Fram“, Appendix I to Sverdrup: „New Land“ 1904.

Pre-Cambrian.

Pre-Cambrian rocks were studied by Schei in the following regions: I Foulke Fjord region in Prudhoe Land, Greenland; II In the opposite district in Ellesmere Land viz. on the coast of Buchanan Bay and adjacent regions (near the winter quarters of the „Fram“ 1898—99). III At the eastern part of Jones Sound, especially at and near Havnefjord, the winter quarters of 1899—1900.

The rock specimens brought home by Schei have been microscopically investigated by C. BUGGE, a paper on which, „Petrographische Resultate der 2ten Fram-Expedition“, published 1910, is No. 22 of this report. BUGGE has besides studying the specimens from SCHEI's diaries obtained all the information available on the subject.

I. From the Foulke Fjord district (Reindeer Point) BUGGE has described a hypersthene-quartz-diorite; also a rock that comes nearer to a banatite; and as the youngest rock in this place, pink-coloured aplitic veins. Finally from Etah a gabbro. Schei has in his diaries also mentioned gneiss and mica schists from the Foulke Fjord region, schists that seem to be older than the igneous rocks mentioned. II. South of Buchanan Bay, also, are found hypersthene-quartz-diorite, together with somewhat younger veins of granite. The difference in age, however, is slight. The granite was probably intruded before the diorite was entirely cooled off. Also a vein of kersantite is seen, at Kjøthaugen in Pim Island. From other places near the „Fram's“ winter quarters are described broncrite-quartz-diorite, quartz-diorite, norite. In the Twin glacier valley district the igneous rocks have certainly found their way through older gneissic material, as they are found to contain large pieces of gneiss. At Cape Camperdown, at the SE corner of Bache Peninsula, occurs a hypersthene-quartz-potash-syenite. A typical feature in the igneous rocks of the Foulke Fjord and the Buchanan Bay region, is their nearly unpressed condition. III. At Havnefjord and on the coast to the east, similar rocks are found. BUGGE mentions granitic as well as more basic rocks, broncrite-adamellite. The first-mentioned rocks are probably the younger. Of diorites scarcely any material was brought from here. The rocks from this southern district are distinctly more pressed, sometimes of a somewhat gneiss-like structure.



Geological map of the coast districts of Ellesmere Land and neighbouring regions according to PER SCHEL.

As a general statement it may be said that the Pre-Cambrian igneous rocks of Eastern Ellesmere Land and the Foulke Fjord region of Greenland contain basic, intermediate and more acid representatives of a series very characteristic by its content of orthorhombic pyroxene (broncite or hypersthene). We have the basic type: norite, the intermediate: broncrite- (hypersthene-) quartz-diorite, also banatite and hypersthene-quartz-potash-syenite, and finally the more acid: broncrite- (hypersthene-) adamellite.

In the Pre-Cambrian in the Havnefjord district, veins of diorite-porphyrity occur, which BUGGE has found to be rather similar to rocks that SCHEI has brought from mesozoic series in Eureka Sound and other districts of the far North-West, and which he accordingly thinks may also be of relatively young age. Furthermore, this diorite-porphyrity seems to be related to the plutonic rocks just mentioned, and BUGGE asks the question whether also these may not be younger than Pre-Cambrian. As far as the present author can see from SCHEI's notes and photographs, such a thing is out of the question. The upper surface of the igneous rocks mentioned is, wherever it appears, a surface of erosion, a peneplain upon which the younger sediments were deposited (see pl II, fig. 1), and not an upper surface of an intrusive body. The younger igneous masses are all hypabyssal or volcanic rocks, and occur in the above mentioned districts in relatively very small quantities. In the Havnefjord district they are not mentioned at all by SCHEI.

Paleozoic.

The paleozoic sedimentary rocks resting directly on the Pre-Cambrian base-levelled surface, are nicely seen in different districts of Ellesmereland and vicinity, both in the Smith Sound- and Jones Sound regions.

At Reindeer Point, on the north side of Foulke Fjord (see fig. 1 page 18) the boundary between the Pre-Cambrian plutonic rocks and the overlying sandstone, of which the lower part is red, the upper whitish, is seen about 100 m. above sea-level. On the sandstone, which has a visible thickness of 120—150 m. rests diabase.

The paleozoic deposits in the region of the Bache Peninsula have been treated in a paper by the present author, no. 28 of this report.¹ At Cape Camperdown SCHEI found, resting on the Pre-Cambrian, beds of coarse sandstone with intrusive diabase, and higher up shales and

¹ The Cambro-Ordovician beds of Bache Peninsula and neighbouring regions of Ellesmereland. Kristiania, 1913.

limestone-conglomerates, and above these beds of limestone. In loose pieces of this latter rock were found fragments of a *Ptychoparia*, probably a new species, yet too incomplete to be specifically determined. The form indicates Middle or Upper Cambrian.

Above the limestone again come limestone-conglomerates and a yellowish-white limestone, 100 m. thick. Here were found fragments of trilobites, *Ptychoparia* sp., *Illænnurus* sp., besides numerous but very badly preserved *Orthoceras*-specimens. Still higher were found beds of quartz sandstone alternating with limestone, and finally a 30 m. bed of limestone, where also traces of fossils were found, badly preserved gastropods, among others an incomplete specimen of a *Maclurea*, and a fragmentary pygidium, belonging to a *Bathyriscus* or *Ptychoparia* form.

The stratigraphic position of the two fossiliferous limestones just mentioned is, in all probability to be found near the Cambro-Ordovician boundary, in the highest Cambrian or basal Ordovician, — the Ozarkian of ULRICH. The total thickness of the above-mentioned sediments, which may be easily studied on the east coast of Bache Peninsula, is not less than 7—800 m.

Limestone beds with a distinctly younger fauna, are found in Norman Lockyer Island, 18 km. to the north of Victoria Head. Here the following species in well-preserved specimens were found.

- Halysites catenularia* var. *gracilis* HALL.
- Calapœcia canadensis* BILLINGS.
- Streptelasma corniculum* HALL.
- Mesotrypa* cf. *discoidea* var. *orientalis* BASSL.
- Callopora angularis* ULRICH.
- Rafinesquia deltoidea* CONR.
- Plectambonites sericea* SOW.
- Orthis tricenaria* CONR.
- Triplexia* sp.
- Rhynchonotrema inæquivalvis* CASTELN.
- Trochonema* cf. *umbilicatum* HALL.
- Gonioceras occidentale* HALL.
- Thaleops ovata* CONR.
- Nileus* (*Bumastus*?) sp.
- Leperditia fabulites* CONR.

This fauna is undoubtedly of the same age as the bulk of the forms described by SCHUCHERT from Silliman's Fossil Mount, Frobisher Bay,¹ belonging to early Trenton.²

¹ On the lower Silurian (Trenton) Fauna of Baffin Land. Proc. U. S. Nat. Museum XXII, 1900, and further: Notes on Arctic Paleozoic Fossils. Am. Journal of Science XXXVIII, 1914, p. 472.

² In WILLIS: Stratigraphy of North America, p. 217, ULRICH in a note considers the horizon of Sillimans Fossil Mount to belong to upper Black River.

Also on the north side of Princess Marie Bay, SCHEI found the limestone of Norman Lockyer Island. It is overlaid by sandstones and a limestone-conglomerate. Farther to the north on the coast of Kane Basin SCHEI has not been, but from there we have the important observations made by Feilden and De Rance.¹

The other district in which SCHEI observed the oldest paleozoic sedimentary rocks was in the eastern part of the north side of Jones Sound. On the western side of Fram Fjord (north of Smith Isl.), he found above the Pre-Cambrian: I light-coloured sandstone with diabase and higher II yellowish magnesian limestone with sandstone layers.

In the Havnefjord (Harbour-Fjord) district we find a basal sandstone overlaid by 4–500 m. of limestone-conglomerates, limestones and shales, and still higher 6–700 m. mostly brownish limestones. In the lower part of these brownish limestones, at the South Cape on the west side of the mouth of Havnefjord, were found *Halysites catenularia* LIN, *Strophomena* sp., *Maclurea* sp., the two last mentioned too fragmentary for exact determination.² This fauna indicates a Trenton age, though nothing can be said with certainty. As no fossils were brought from the series below the brown limestone we have no direct proof as to the age of the basal beds, or no material for conclusion as to when the paleozoic sea invaded this district. However, if we consider the vast quantity of sediment lying below the limestones, and the predominance of limestone-conglomerates which belonged to the most characteristic rocks of the basal series of Bache Peninsula, it seems quite safe to assume that also in the present Jones Sound district the sea had invaded the land at earliest Ordovician time. Of some importance is also the occurrence of diabase in sandstone above the Pre-Cambrian at Fram Fjord, as this gives us conditions very similar to those at Cape Camperdown. However, as the diabase is intrusive and not effusive, it cannot be fully relied upon as a guiding zone.

A fact that points strongly towards the conclusion mentioned is the occurrence of an interesting structure found in a piece of limestone brought by SCHEI from the east side of Havnefjord, taken from a locality near the winter quarters of the „Fram“ 1899–1900, and certainly from a horizon far below the brown limestone and not far above the Pre-Cambrian. (From the same locality were brought pieces of limestone-conglomerate). The structure is illustrated in pl. I and is identical with what, together with

¹ Quarterly Journal Geol. Soc. 34, 1878.

² See Olaf Holtedahl: On the fossil faunas from Per Schei's Series B. This report No. 32, 1914 p. 4.

other similar structures have been called *Cryptozoon* by American geologists, and which are extremely common in the dolomites and limestones of the Upper Cambrian and Lower Beekmantown in the Appalachian Valley, as well as in New York. I will not here go into the question of the nature of this structure, as the matter will, in the near future, be treated by the present author in a paper dealing with the geology of Finmarken in Northern Norway, where similar structures in dolomites are very common. The structures called *Cryptozoon* in America are of rather different types, as some show laminæ throughout the rock, as in the specimen from Havnefjord, while others show more isolated, single „specimens“ with structureless rock in intervals between the concentrically built convex elevations. The *Cryptozoon proliferum* HALL from the Knox dolomite, illustrated by STOSE in his paper on „The Sedimentary rocks of South Mountain, Pennsylvania“¹ p. 217, fig. 3, is remarkably similar to the specimen from Ellesmereland. An interesting feature in the latter is the existence of oolitic structure in some places, between the laminæ, a feature also known from localities in Pennsylvania.

In this connection also the presence of very considerable quantities of limestone-conglomerates, certainly intraformational, in the basal portion of the Ellesmereland sedimentary series, is of considerable interest, since similar conglomerates are predominant rocks in the Upper Cambrian series of the Appalachian Valley (Conococheague) as well as in the Beekmantown.

The petrographical likeness between the basal paleozoic sedimentary series of Ellesmereland and the Ozarkian deposits of the Appalachian Valley strongly indicates an open oceanic connection between the two regions at the time in question. The stratigraphic conditions in the far north also seem to be very similar to what is known from the Saratoga district in New York, where, resting on the Pre-Cambrian we find a not thick sandstone bed on which lie *Cryptozoon*-bearing limestones and dolomites of Upper Cambrian age.²

The fact that 200 km. to the south of Ellesmereland, on the south side of North Devon, Silurian (Niagaran) limestone is found only some tens of meters above the Pre-Cambrian, probably means that dry land existed there in Cambro-Ordovician time, although it cannot be considered impossible that sediments corresponding to a part of that time have been deposited but later on removed by erosion.

¹ Journal of Geology, 14, 1906.

² See CUSHING and RUEDEMANN: „Geology of Saratoga springs and Vicinity“ in Bulletin 169, New York State Museum, 1914.

From the higher portion of the brown limestone series mentioned from the Havnefjord district, fossils, mostly fragmentary, have been found at Baatkap in the north-western part of North Devon¹:

Strophonella cf. *euglypha* HIS.

**Conchidium arcticum* HOLTEDAHL.²

Ceraurus sp.

They probably indicate Niagaran, but are too few and fragmentary to allow of any exact conclusion.

The brown limestones (series A of SCHEI) are found along the whole western part of the south coast of Ellesmereland, except in one place (Store Sandør) where tectonic disturbances have brought to the surface the underlying conglomerate series, and even the Pre-Cambrian.

The finest paleozoic sections were found in the Gaasefjord (Goosefjord) district. Above the brown limestones come here, without visible unconformity, dark shales with limestone beds, Schei's Series B, with a thickness of 300 m. Fossils were found here, in different localities and from different horizons; but they do not seem, to judge from the faunas, to be of any very different age. The fossils identified, are, according to the above-mentioned paper by the present author (report no. 32) the following:

Solenopora sp.

Favosites cf. *helderbergiae* HALL.

Favosities forbesi E. & H. var. *eifelensis* NICH.

Favosites sp.

***Parallelopore favositiformis* HOLTEDAHL.³

Cladopora rectilineata SIMPS.

Thecia swinderenana GOLDF.

Syringopora sp.

Stromatopora sp.

Monograptus sp.

Fistulipora sp.

Fenestella sp.

Lingula sp.

Orbiculoidea sp.

**Stropheodonta patersoni* HALL var. *antiqua* HOLTEDAHL.

Strophonella cf. *euglypha* HIS.

**Schuchertella interstriata* HALL var. *sinuata* HOLTEDAHL.

Gypidula coeymanensis var. *prognostica* SCHUCHERT.

**Stenochisma deckerensis* WELLER var. *arctica* HOLTEDAHL.

**Camarotoechia litchfieldensis* SCHUCHERT var. *angustata* HOLTEDAHL.

**Uncinulus septentrionalis* HOLTEDAHL.

Atrypa reticularis LINN.

**Lissatrypa scheii* HOLTEDAHL.

**Spirifer modestus* HALL var. *striatissimus* HOLTEDAHL.

Spirifer vanuxemi HALL var. *prognostica* SCHUCHERT.

¹ See Hortedahl: Series B. p. 5.

² The asterisc means that the species have been for the first time described in the papers of this report.

³ One asterisc means a new species or variety, two asteriscs new genus and species.

**Grammysia* (?) *triangulata* HOLTEDAHL.

Pterinea cf. *aviculoidea* HALL.

Nucula (?) sp.

Hormotoma (?) sp.

Hormotoma (?) sp.

Loxonema fitchi HALL.

Holopea sp.

**Platyceras ellesmerelandi* HOLTEDAHL.

Orthoceras sp.

Orthoceras sp.

**Proetus leptorhachis* HOLTEDAHL.

Encrinurus sp.

**Frammia dissimilis* HOLTEDAHL.

Leperditia symmetrica HOLTEDAHL.

Leperditia sp.

**Primitia arctica* HOLTEDAHL.

Although of these forms only a few are of importance for conclusions as to age, it may be said with certainty that the fauna must be considered as contemporary with those described from the Keyser member of the Helderberg group of Maryland, from the Decker Ferry-Rondout-Manlius of New Jersey, and the Cobblekill-Rondout-Manlius of eastern New York. The stratigraphical position of series B is thus to be sought in the very transition zones between Silurian and Devonian. As a whole the fauna cited above may be said to have more of a Silurian than of a Devonian aspect.

Above Series B comes Series C, a sequence of marly shales passing upwards into arenaceous deposits. The thickness, as measured in Gaasefjord, is about 300 m. No fossils have been found here.

Still higher comes the richly fossiliferous series D, consisting of 500 m. of shales and limestones, near the top of sandstones. Series D was by SCHEI divided into subdivisions Da—Di. Of the fossils collected by him the two most dominant groups, the brachiopods and the corals have been studied in detail, the former by OSCAR ERICH MEYER, who has published the results of his work in a paper „Die devonischen Brachiopoden von Ellesmereland“ (this report No. 29, 1913), the corals by STEPHAN LOEWE, who has written a paper entitled „Die devonischen Korallen von Ellesmereland“ (this report No. 30, 1913).

In the following are cited the list of fossils given in the two papers.

Da

No fossils are with certainty found here.

Db

**Cyathophyllum Sverdrupi* LOEWE.

Phillipsastraea gigas BILLINGS.

Favosites Helderbergiae HALL.

**Favosites framensis* mut. *praecursor* LOEWE.

- **Cyathophyllum quadrigeminum* mut. *arctica* LOEWE.
Syringopora nobilis BILLINGS.
Dalmanella multistriata HALL (= *D. striatula* SCHLOTH).
Dalmanella assimilis HALL.
Stropheodonta varistriata CONRAD (= *S. interstitialis* PHILL(?))
 **Stropheodonta demissa* CONRAD mut. *praecursor* MEYER.
Stropheodonta Leavenworthana HALL (?).
Stropheodonta spec.
 **Stropheodonta arctica* MEYER.
Leptaena spec.
Orthothetes woolworthanus HALL.
 **Orthothetes Kiaeri* MEYER.
Atrypa reticularis LINNÉ.
Atrypa aspera SCHLOTH.
Spirifer concinnus HALL.
 **Spirifer Scheii* MEYER.
Pentamerus pseudogaleatus HALL
Rhynchonella formosa HALL.
Rhynchonella transversa HALL.
Eatonia medialis VANUXEM var.

D c

- **Stropheodonta arctica* MEYER.
Atrypa reticularis LINNÉ.
Spirifer concinnus HALL.
 **Spirifer Scheii* MEYER.
Spirifer curvatus SCHLOTH.
Spirifer Maureri HOLZ.
 **Pentamerus pseudogaleatus* HALL mut. *recurrens* MEYER.
 **Rhynchonella Sverdrupi* MEYER.

D f

- Orthothetes umbraculum* SCHLOTH.

D g

- Cyathophyllum* cf. *bathycalyx* FRECH.
Dalmanella multistriata HALL.
Stropheodonta varistriata CONRAD.
Stropheodonta inaequiradiata HALL
 **Stropheodonta callosa* HALL var. *latior* MEYER.
Chonetes lineatus CONRAD.
Productella aff. *lacrimosa* CONRAD.
Productella arctirostrata HALL.
Atrypa reticularis LINNÉ.
Spirifer elegans STEIN var.
Spirifer gregarius CLAPP.
Rhynchonella Horsfordi HALL.
Rhynchonella princeps BARR.

D h

- Cyathophyllum nepos* HALL.
Mesophyllum (Actinocystis) robustum HALL.
Cyathophyllum caespitosum GOLDFUSS.

Phillipsastraea Scheii nov. nom.

Phillipsastraea Verneuli M. EDW. & HAIME.

**Favosites framensis* LOEWE.

Alveolites suborbicularis LAM.

Syringopora nobilis BILLINGS.

**Syringopora Meyeri* LOEWE.

**Dalmanella multistriata* HALL.

Stropheodonta varistriata CONRAD.

Productella aff. *lacrimosa* CONRAD.

Productella arctirostrata HALL.

Productella subaculeata MURCH. var. *latior* GÜRICH.

Atrypa reticularis LINNÉ.

**Spirifer Scheii* MEYER.

Spirifer elegans STEIN var.

Spirifer gregarius CLAPP.

Spirifer inflatus SCHNUR.

Rhynchonella princeps BARR.

Di

Spirifer bisculatus SOW?

Spirifer (*Martinia*) *Urii*.

Spirifer (*Martinia*) *inflatus* SCHNUR.

As to the age and relations of these faunas, the following statements are made by the two paleontologists:

Db belongs to Lower Heldelberg, probably to the middle of that division.

Dc must be of a distinctly younger age than Db, though no distinct horizon can be fixed.

Dd, De, Df point towards Uppermost Lower Devonian, and lower Middle Devonian.

Dg is of Middle Devonian age.

Dh is, according to LOEWE, to be placed about the boundary of the Middle-Upper Devonian. According to MEYER Dh as well as Di is of Upper Devonian age and point toward Chemung.

Prof. J. KLÆR in his paper: „Upper Devonian Fish remains from Ellesmere Land“ (this report no. 33, 1915) has from Dh described a cranial shield of a fish *Macropetalichthys Scheii* KLÆR, and concludes as to the age of the said zone that it should most probably be assigned to the transition strata between the Middle and Upper Devonian. It does not seem likely that so young a horizon as Chemung is represented in series D at all.

With transitional zones carrying sandstone beds the marine Series D passes into Series E, consisting of at least 6—700 m. of sandstone, whose essential fossils are scanty fish and plant remains. The former have been described by KLÆR in the paper just mentioned. From the middle part of the series are identified the following fossils:

**Psammosteus arcticus* KLÆR.

**Psammosteus complicatus* KLÆR.

Great *Coccosteomorph*.

Bothriolepis cf. *hydrophila* AG

Bothriolepis (?) sp. Large form

**Holoptychius Scheii* KLÆR.

Holoptychius cf. *tuberculatus* NEWB.

Glyptolepis cf. *paucidens* AG.

Teeth with dendrodont structure, presumably belonging to the preceding *Holoptychiidae*.

Osteolepis sp.

Phtonia cf. *cylindrica* HALL.

Badly preserved remains of plants.

Higher in the series:

Bothriolepis (?) sp. large form.

Tooth with rhizodont structure.

Still higher:

Bothriolepis cf. *hydrophila* AG.

Glyptolepis cf. *paucidens* AG.

Remains of plants.

To judge from the stratigraphical occurrence of these fossils no distinct faunal zones can be distinguished, the lists showing only an impoverishment of the fauna upwards. The lower fish-bearing horizon of Series E is, according to KLÆR, of older Upper Devonian age, and as it is situated in the middle portion of the Series „we must assume that this series with its continental facies commenced in the lowest part of Upper Devonian“. The fish fauna of Series E is of a European rather than American character,¹ in contrast to the marine faunas in the lower horizons of the Cambro-Devonian Series of Ellesmereland, which show a very close American relation, with, however, the exception of the Middle Devonian faunas which have a more European aspect².

The fossil plants of Series E have been studied by A. G. NATHORST, and the result published in „Die oberdevonische Flora des Ellesmerelandes“ (this report no. 1, 1904). The following plants have been identified:

**Lyginodendron Sverdrupi* NATHORST.

Archaeopteris Archetypus SCHMALHAUSEN.

Archaeopteris fissilis SCHMALHAUSEN.

Cfr. *Sphenopteridium Keilhauii* NATHORST.

Fragments of stems of uncertain systematic character.

These plant remains indicate an Upper Devonian age.

¹ Klær: l. c., p. 54.

² SCHUCHERT: Notes on Arctic Paleozoic Fossils, Am. Journal of Science, XXXVIII, 1914, p. 467.

Unfortunately SCHEI was not able to study the beds next younger than his Series E, so we do not know what is lying between these high Devonian beds and the Upper Carboniferous limestones studied at Store Bjørnekap (Bear Cape). Probably the lower Carboniferous here, as in other districts of the Arctic Archipelago, is developed as a continental deposition of plant-bearing sandstones and shales.

The bulk of the carboniferous fossils collected by SCHEI were found at Store Bjørnekap, a locality about 75 km. north of the inner end of Gaasefjord. The rock at Bjørnekap is, according to SCHEI, in the lower part on unfossiliferous, brownish grey, hard limestone, higher up a white limestone, rich in chert, and in this upper horizon the fossils were found.

Carboniferous limestone was also found far to the north in Axel Heibergs Land, in Svarte Væg (Black Wall), but from this locality only a few fossils, embedded in dark gray, not cherty limestone were brought.

The carboniferous fossils were, after the return of the expedition sent to Prof. TSCHERNYSCHEW, who did not, however, live to see the result of his studies on the fossils printed. In fact the work, in which he was assisted by P. STEPANOW, who had taken the study of the corals and bryozoa, was not quite finished at the death of TSCHERNYSCHEW about New Year 1914. The closing chapter of the manuscript was still unwritten. Besides Dr. STEPANOW also Dr. P. v. WITTENBURG of Petrograd, has done a very considerable and important work in looking through TSCHERNYSCHEW'S manuscript and preparing it for publication. This paper by TSCHERNYSCHEW and STEPANOW¹ „Obercarbonfauna von König Oscars und Heibergs Land“, printed 1916, is no. 34 of this report.

A list of the fossils described in this paper follows below. When marked with a B the species was found at Bjørnekap; when marked with S. V. it was found at Svarte Væg.

***Scheiia tuberosa* TSCHERN., B.

Zaphrenis sp., B.

Clisiophyllum (?) sp., B.

Lithostrotion borealis STUCKENB., B.

Geinitzella columnaris SCHL. var. *ramosa sparsig.* GEIN., B; S. V.

Stenopora aff. *ovata* LONSD., B.

Fenestella elegantissima EICHW., B.

Fenestella veneris FISCHER, B.

Fenestella augusta FISCHER, B.

Fenestella orientalis EICHW., B.

Fenestella plebeja M'COY, B.

Fenestella varicosa M'COY, B.

¹ The bivalves were studied by Dr. LICHAREW.

- Archimedes* sp., B.
Polypora martis FISCHER, B; S. V.
Polypora biarmica KEYS, B.
Polypora pustulata TOULA, B.
Polypora orbicribata KEYS., B; S. V.
Polypora micropora STUCK, B.
Phyllopora cf. *borealis* STUCK., B; S. V.
Productus boliviensis D'ORB., B.
Productus inflatus MCCHESEN., B; S. V.
Productus Stuckenbergi KROTOW, B.
Productus tartaricus TSCHERN., B.
Productus pseudoaculeatus KROT., B.
Productus tastubensis TSCHERN., B.
**Productus Frami* TSCHERN., B.
Productus irginae STUCK., B; S. V.
Productus Humboldti D'ORB., B.
Productus Aagaardi TOULA, B; S. V.
Productus sinensis TSCHERN., B.
Productus Konincki VERN., B; S. V.
Productus cancriniformis TSCHERN., B.
Productus Weyprehti TOULA, B.
Productus porrectus KUT., B.
Productus timanicus STUCK., B.
Marginifera involuta TSCHERN., S. V.
Marginifera typica WAAG. var. *septentrionalis* TSCHERN., B.
Marginifera Clarkei TSCHERN., B.
Derbyia grandis WAAG., B.
Reticularia lineata MART., B.
Reticularia guadalupensis SHUM, B.
**Spirifer Scheii* TSCHERN., B.
Spirifer condor D'ORB., B.
Spirifer fasciger KEYSERL., B.
Spirifer Marcoui WAAG., B.
Spirifer tastubensis TSCHERN., B.
Spirifer lyra KUT., B.
Spirifer Nikitini TSCHERN., B.
Spiriferella Saranae VERN., B.
Spiriferella Keilhavi v. BUCH., B.
Spiriferella artiensis STUCK., B.
Spiriferella Parryana TOULA, B; S. V.
Spiriferella Draschei TOULA, S. V.
Spiriferella sp., B.
Spiriferina cristata SCHL., B.
Camaraphoria Kutorgae TSCHERN., B.
Camaraphoria mutabilis TSCHERN., B.
Rhynchopora Nikitini TSCHERN., B; S. V.
**Notothyris polaris* TSCHERN., B.
Dielasma Moelleri TSCHERN., B.
Aviculopecten (Dellopecten ?) Bouei KEYSERL. non VERN., B.

Of 55 forms, which are specifically determined, no less than 42 are also known from the *Schwagerina*-horizon of the Ural and the Timan, thus very nicely giving the age of the limestone as high Upper Carboniferous according to the Russian stratigraphic system; and

also giving a new proof of how extraordinarily alike is the faunal development in the Upper Carboniferous throughout the vast Russian-Arctic realm.

Of considerable interest is the discovery of effusive rocks above the fossiliferous chert-bearing limestone at Svarte Væg, and as they are covered by sedimentary rocks of the same kind, there can be no doubt that also in the far north volcanic activity is marked in Upper Carboniferous time. Besides tufts, lavas are found, described by BUGGE in „Petrographische Resultate, etc.“, p. 36.

Mesozoic.

Of great importance is the discovery of wide-spread Mesozoic beds that were previously known only in a few localities in the islands lying to the south-west of Ringnes and Heiberg Island (Prince Patrick Island and others).

From the shores of Eureka Sound and adjacent district farther north, fossils were collected in several localities. The fossil faunas were studied by Prof. E. KITTL, who has published a paper „Die Triasfossilien vom Heureka Sund“. (This report no. 7, 1907).

Arranged according to locality the fossils described by KITTL are the following:

1. From calcareous shale and limestone at Blaafjeld (Blue Mountain) to the north of Eureka Sound:

Halobia Zitteli LINDSTR.

**Daonella Frami* KITTL.

2. From blackish calcareous shale at Ammonite Mountain, Bjørnekaplandet:

Discina cf. *Barrentsi* BOHM.

Halobia Zitteli LINDSTR.

**Avicula polaris* KITTL.

Gryphaea Skuld BOHM.

**Protrachyceras Sverdrupi* KITTL.

Protrachyceras cf. *Sverdrupi* KITTL.

Protrachyceras aff. *Richthofeni* MOJS.

3. From calcareous arenaceous shale at the depot, Storø, Eureka Sound:

Halobia Zitteli LINDSTR.

**Avicula polaris* KITTL.

Pseudomonotis (?) sp.

- **Pecten Oscari* KITTL.
- Pecten Öbergi* LUNDGR.
- **Palaeopharus Scheii* KITTL.

4. From grey limestone in Hat Island, Eureka Sound:

- Brachiopod indet.
- Halobia* juv. indet.
- Gervilleia* cf. *Loewenighi* BOHM.
- Hoernesia* (?) sp.
- **Lima hatensis* KITTL.
- **Lima Hakoni* KITTL.
- **Lima boreas* KITTL.
- Pecten* cf. *Öbergi* LUNDGR.
- **Pecten Oscari* KITTL.
- Gryphaea* cf. *Keilhau* BOHM.
- **Leda* (*Phaenodesmia*) *regia* KITTL.
- Palaeoneilo* (?) cf. *lunaris* BOHM.
- Nucula* (?) sp. indet.
- **Cardinia* (?) *ovula* KITTL.
- Paleopharus* (?) sp.
- Anoplophora* (?) *ephippium* BOHM.
- Homomya* (?) sp.
- Trachyceras* sp.

These faunules are all of Triassic age, according to KITTL probably corresponding to the Ladinian or Carinthian horizons of the Alpine Triassic. There does not seem to exist any considerable difference in age, yet there may be some, and the probable succession is as shown above, — beds at locality 1 being the oldest, at 4 the youngest. According to KITTL the Triassic fauna of the Eureka Sound are closely related to those of Spitzbergen and Bear Island. Of the 30 species found 11—12 are known to exist in very similar forms from the Triassic of the last mentioned islands.

At one locality in Eureka Sound, at Bjørneodden, brownish to black arenaceous shales were collected, in which carbonized fragmentary remnants of plants were found. While nothing definite can be said, it looks, according to KITTL, very probable that also this shale is of Triassic age. Similar plant-bearing beds are known, both from the Ladinian of the Alpine Triassic, and from the Keuper of the German. From the same locality, Bjørneodden, loose pieces of sandstone were brought, containing a little fauna, which is thought to be of the same age as that from the depot, Storøen.

Younger than these Triassic deposits, but older than the Tertiary beds mentioned below, are, at any rate a great part, possibly all of the intrusive rocks found in the paleozoic and mesozoic series of Ellesmere-land and neighbouring regions. Thus the exceedingly common intrusive

diabases found in the mesozoic strata of Eureka Sound (see BUGGE l. c., p. 33). Here are found two types, one containing quartz and micropegmatite, the other not. Probably also the relatively coarsely crystalline diabases found in the basal part of the paleozoic deposits at Cape Camperdown in Bache Peninsula, Reindeer Point in Foulke Fjord and at Fram Fjord in Jones Sound, are of the same age. SCHEI distinctly emphasizes the fact that the intrusions have especially appeared along two lines, Smith and Eureka Sounds. While the thickness of the diabase

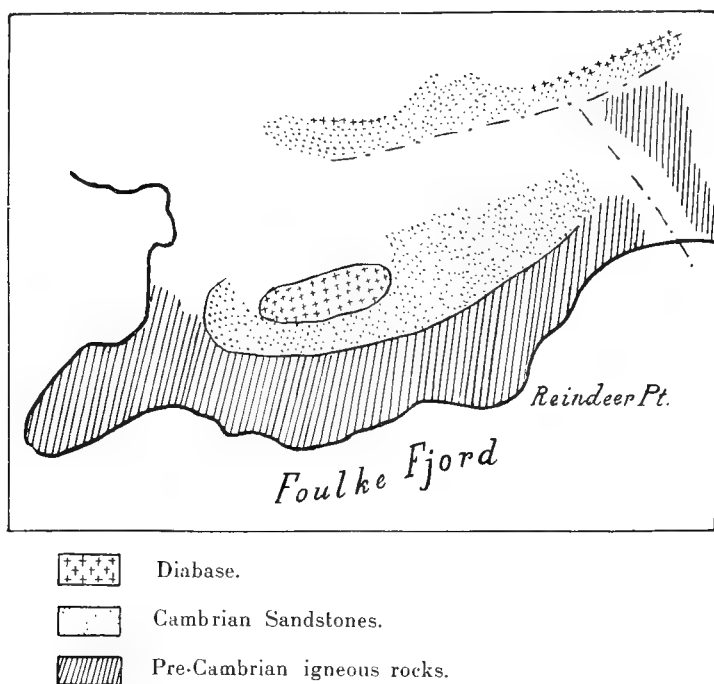


Fig 1. Faulted district on the north side of Foulkefjord in Greenland.
Sketch taken from SCHEI's diary.

at Cape Camperdown is 100 m., it decreases farther to the west, and at the inner end of Flagler Fjord the diabases are not at all developed. At Lands Lokk at the extreme west of Grant Land were found lavas, (see BUGGE, p. 35) and these lava beds were crossed by veins of dioriteporphyrite, a variety of rock that was also found farther to the south-east in Nansen Sound, as well as to the south-west in Ringnes Island.

Contemporaneous with the great igneous activity in the Post-Triassic but Pre-Miocene time, occurred the majority of crust movements that have taken place in Ellesmereland since Pre-Cambrian time. Of these SCHEI in his preliminary report (p. 6) has given a short sketch which follows below:

„After the various formations spoken of were laid down in horizontal strata, those regions were subjected to disturbances of a radical character. The horizontal strata were folded by lateral pressure, which gave rise to a system of vertical fissures, whereby the Earth's surface became divided into a number of small plateau-like areas, some of which, relatively to their surroundings, have subsided, while others have been uplifted. Hence, it has come about that, while the sea has again overflowed some of them, others are in part elevated above it, as in Ellesmere Land, Heiberg Land, Ringnes Land, etc. Thus the small plateaus nearest the sea in, for example, Turn-again Fjord and the interior of Bay's Fjord, in the vicinity of the great Archæan tableland (*horst*) of Ellesmere Land, have

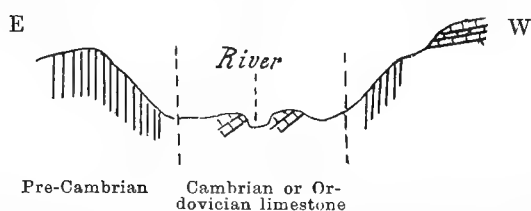


Fig. 2. Sketch showing a sunk bit of land in the Twin Glacier Valley, on the south side of Buchanan Bay. From SCHEI's diary.

again become suspended. The tektonic movements would seem to have concentrated their energy in the immediate vicinity of Eureka Sound. In both places the plateaus are relatively small, and the effects of the disturbance correspondingly more evident. The dip of the strata is often 50° to 60° . The circumstance, already alluded to, that there is a great developement of intrusive rocks along the line of Eureka Sound, is no doubt connected with the fact that that same line was the scene of the greatest disturbances. The subsidence has spread outwards from the neighbourhood of the great Archæan tableland; consequently, the dip in Hayes Sound and the western part of Jones Sound is towards the north-north-west. In Bear Cape Land and beside Eureka Sound, it is just as pronounced towards the south-south-east, but without actual folding. The nearest folding is met with on the north side of Greely Fjord. Other foldings were observed, with a north-east and south-west axis, in the Triassic limestones, shales, and sandstones which mark the westward continuation of the coast of Grinnell Land. But the plication is nowhere strongly marked, and disappears towards Lands Look. Although we know that it is met with in Robeson Channel¹, it does not appear to extend across to Heiberg Land. It is possible that Black Cape, Cape

¹ See H. V. FEILDEN and DE RANCE, „Geology of the Coast of the Arctic Lands“, in *Quarterly Journal*, etc., vol. XXXIV. p. 556 (London, 1878).

Rawson, and Cape Cresswell represent the axes of plication of the north side of Greely Fjord? What are presumably Mesozoic deposits, as well as Tertiary deposits (*e.g.* at Cape Murchison), are known to exist in the radius of Fielden's „Cape Rawson beds,“ *e.g.* at Cape Baird and Antoinette Bay. Is it not possible that these are identical with the Mesozoic shales and sandstones which were recognized at Eureka Sound?

Hence, from what has been already said, both the Siluro-Devonian series of sedimentary formations which exist in the south-west of Elles-

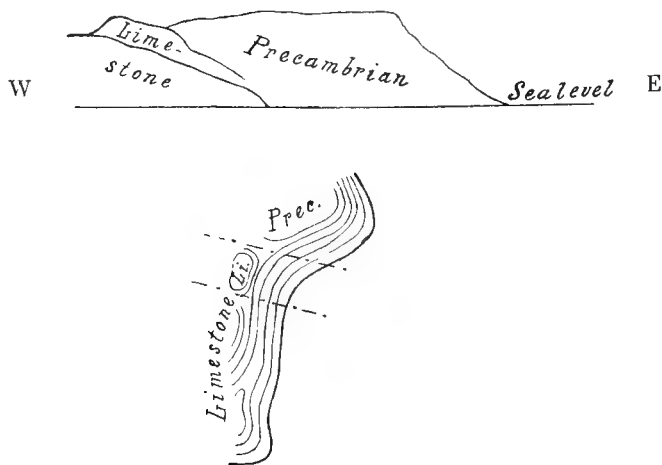


Fig. 3. Sketch showing faults in the south-eastern part of Skreia Island at the entrance of Havnefjord. The island consists of Pre-Cambrian igneous rocks and (Cambro-?) Ordovician limestone etc. (see p. 7). From SCHEI's diary.

mere Land and the Triassic deposits further north have alike participated in the dislocations. Some of these (should there eventually turn out to be more than one system) must thus be later than the Triassic epoch. On the other hand, the Miocene sand and lignite, which occur east of Cape Blue Man, were laid down in an isoclinal transverse trough, where they still lie horizontally, and are bordered by what are presumably Mesozoic sandstones. Indeed, everywhere where Tertiary deposits were noticed in similar positions, they all occupied a horizontal position. Hence we are apparently justified in concluding that the most conspicuous instances of dislocation are later than Triassic, but antecedent to Miocene."

Cenozoic.

Tertiary deposits were found in several places on the west side of Ellesmere Land, as well as on the east coast of Heiberg Land (Skaarefjord.) They consist of very thick, light-coloured sandstones, shales and

layers of lignite. Only in two places were fossils found, viz. in the valley east of Cape Blaamanden on the east side of Eureka Sound, and in Stenkul (Coal) Fjord, an inner, side branch to Baumann Fjord. The fossil plants collected at the latter locality have been studied by Prof. NATHORST, whose results are published in „Tertiäre Pflanzenreste aus Ellesmere-Land“ (this report no. 35, 1915). In this paper are also found statements by SCHEI concerning the Tertiary deposits in various places, and by Dr. SIMMONS, the botanist of the expedition, on the Tertiary beds at Stenkul Fjord. A detailed stratigraphic section shows a great number of lignite layers, one of which has a thickness of 1,5 m. The plant remnants identified by NATHORST belong to *Sequoia Langsdorfii* (BRONGNIART) HEER and *Glyptostrobus Ungerii* HEER(?). Besides are mentioned leaves that probably belong to a *Populus*, furthermore fossil wood, and some extraordinarily well-preserved fungi found in the leaves of the *Sequoia*.

Between the time when these Tertiary beds were deposited and the gravel and sand deposits of late quaternary time were laid down, we have nothing left of geological accumulations. In this space of time considerable denudation certainly took place in this part of the world, and the sculpturing of the chief features of the present land surface was done, the detrital rock being carried out into the surrounding sea. Undoubtedly, as is evident from the photographs taken during the expedition, a great part of the erosion was done by glaciers, which, contrary to what SCHEI thinks to have been the case¹, certainly had a much greater distribution than at present. This is evident from the ice-eroded forms of the mountains, as seen in e.g. pl. 6, fig. 2, from the character of the valleys, like those seen to the right in pl. 6, fig. 1. A photograph showing nice glacial polishing is given in pl. IV, fig. 2. Furthermore it may be mentioned that SCHEI in his diary telling about his visit to Norman Lockyer Island, lying rather isolated, in Princess Marie Bay, mentions the occurrence of erratics at the top of the island (250 m. high); among other things he found a piece of granitic rock. In the cairn at the top he found pieces of the limestone of the underlying rock, (which was generally snow-covered at the time of Schei's visit) and these showed distinct glacial polishing with striæ. The typical fjord-landscapes of Ellesmere Land, also, can be explained only by a heavy ice-covering of the whole country.

¹ See especially The Geograph. Journal, XXII, p. 64—65.

A very characteristic landform is the plateau-like surface (see fig. 4) about which SCHEI writes (prel. report p. 7):

„The Archæan plateau in the south-east of Ellesmere Land, which was once covered with sedimentary rocks of the younger formations, has been planed down to the same horizontal level as the deeply faulted plateaus on the north and west, so that it now forms a level tableland, with an average elevation of 3000 feet, and no isolated peaks rising to any considerable height above the general level, while short valleys dip from the crown of the plateau all round to its almost vertical outer edge. On the west of Jones Sound, this Archæan plateau (*horst*) is continued in the strata of Cambrian, Silurian, and Devonian age, which, inclining gently towards the north-north-west, in part pass under the sea in Norwegian Bay, and in part are supplanted, *e.g.* at Bird island Fjord (Fugløfjord) and Isthmus Fjord (Eidefjord), by their dislocated equivalents and by younger deposits. The Cambrian and Silurian deposits are continued northwards in the elevated ground of Bache Peninsula and about Flagler Fjord. The more violent dislocations which have taken place in the vicinity of Eureka Sound, conjoined with the smallness of the faulted areas and the steepness of the dip, have produced there a more extensive articulation of the surface. The plateaus are cut up and divided by numerous permanent longitudinal and transverse valleys, while their highest parts have been easily moulded into crests and isolated peaks. Viewed from certain positions, the landscape there presents some of the rich modelling and variety of Alpine forms; whereas from other points of observation it has faithfully preserved the character of the tableland it really is. This same plateau type of formation, which is characteristic of Ellesmere Land, appears again west of Eureka Sound, the south, west, and north sides of Heiberg Land, as well as north-west of the folding strike in Grinnell Land.“

The remarkably even rock surface found in Braskerudfjella (see pl. II, fig. 2), south of Bay Fjord is, according to SCHEI, situated not more than about 200 m. above sea level — that is not much above the highest marine late quaternary terraces mentioned below — yet must certainly be of quite another and greater age. The character of this landscape seems to be that of a wave-cut plain; the form of the surface indicates, however, ice erosion following the modelling of the plain, and a period of greater ice extent thus coming between the cutting of this plain and the building up of the relatively very young marine terraces.

As to the marine terraces SCHEI in his preliminary report writes (p. 7):

„Marine terraces are quite common. They occur everywhere throughout the Hayes Sound „field,“ also at Fort Juliane up to an elevation of 571 feet.



Fig. 4. Plateau coast (Pre-Cambrian rocks) near entrance of Havnnefjord.

Cliché from H. Aschehoug & Co.

On Rutherford land we measured the highest at 584¹ feet, and on Bedford Pim island at 394¹/₂ feet. At Jones Sound the highest marine terrace was noted at the head of Goose Fjord, at an altitude of 466 feet; and on the top of the pass leading from the head of Troid Fjord over to Bay's Fjord, which probably lies at the same altitude or a little higher, we observed errant blocks of foreign formation. Similar terraces were also noted further north in Eureka Sound, though no measurement was taken of their elevation."

A few more statements concerning these raised beaches have been found in SCHEIS diaries.

From the inner part of the Foulke Fjord he mentions several terraces, the lower at about 24 m. above sea level, the higher, not measured, but estimated at 100 to 125 m. In Hayes Sound were observed, besides the one mentioned in the report, at 571 f. (174 m.), two lower ones, one at 133.6 and the other 95.1 m. (measured by aneroid).

Near the winter-quarters of the „Fram“ 1898—99, in Rice St., SCHEI has determined the level of several terraces. Near Cape Rutherford were seen six distinct ones. As to their elevation definite figures can be given for nos. 3 and 6, the former lying 22,5 m. the latter 117,0 m. above sea level.

On the north side of Bedford Pim Island SCHEI collected in clay, at 35—40 m., the following shells, which Curator P. A. ØYEN has been so kind as to identify:

Nicania banksii
Macoma calcaria
Mya truncata
Saxicava pholadis
Lepeta coeca
Balanus sp.

In this island a terrace was found at 50 m. and another at 105 m., probably corresponding to terrace no. 5 near Cape Rutherford.

Also in the Havnefjord district marine terraces were seen in many places (see pl. IV, fig. 1), but no definite figures as to their elevation are found. In many places shells were collected from the quarternary deposits, and a couple of lists from occurrences where the height of the locality is known, are cited below. From Ødedalen in Havnefjord, about 50 m, above sea level, were brought:

¹ Must be wrong; in the Norwegian text is written 117 m. which is also found in SCHEIS diary.

Cardium islandicum
Macoma calcaria
Mya truncata
Saxicava pholadis
Lepeta cœca
Balanus sp.

On the east side of Moskusfjord, to the west of Havnefjord, the following species were found in clay about 65 m. above sea level:

Macoma calcaria
Pecten islandicus
Cardium islandicum
Mya truncata var. *uddevallensis*
Saxicava pholadis
Balanus sp.

Terraces of about the same maximum height as found by SCHEI in Ellesmere Land are known to occur in other districts of the Arctic Archipelago. In the report of A. P. Low on the cruise of the „Neptune“,¹ p. 235, is stated that along the eastern shores of Baffin Island, terraces were constantly seen, which were estimated to rise from 500 to 700 feet above the sea. The same height is given for terraces on the western side of Hudson Bay, while at Cape Wolstenholme, on the south side of Hudson Strait, the terraces rise to 800 feet. The highest terrace seen (by Dr. BELL) on the north side of Hudson Strait had an elevation of 528 feet above the sea. Concerning the remarks in the paper cited as to the theory of the greatest post-glacial land-uplift being found where the accumulation of ice was greatest, the quaternary geology of Arctic America does not, in the opinion of the present author, contradict it, since the glaciation in Ellesmere Land seems, indeed, to have been at one time much more intense than at present.

As SCHEI in his „Summary of geological results“ strongly emphasizes the size of the glaciers has not been greater than at present, since the high terraces were formed; that is, we have had no melting off during this rise of the land from about 180 m. to the present level — in other words in fairly recent time. The high marine terraces are found so near present glaciers that we must, on the contrary, assume that the latter must have advanced in this youngest time. This is shown also by the fact that in the morainic material formed at the margin of Leffert glacier at Rice Street, were found molluscan shells (*Mya truncata* and *Astarte arctica*), evidently moved from an original deposit farther inland, now covered by ice.

As to the present glaciation of Ellesmere Land, what SCHEI in his report, p. 8, writes on that subject, is cited below:

¹ Ottawa 1906.

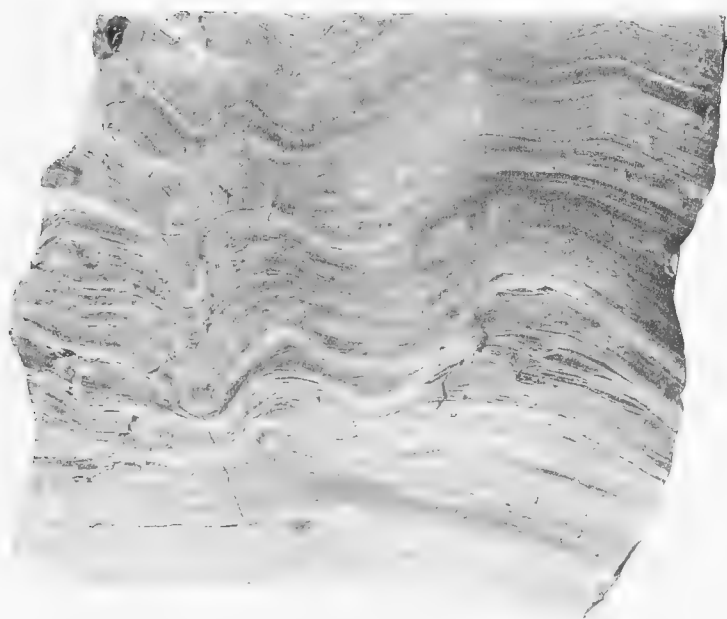
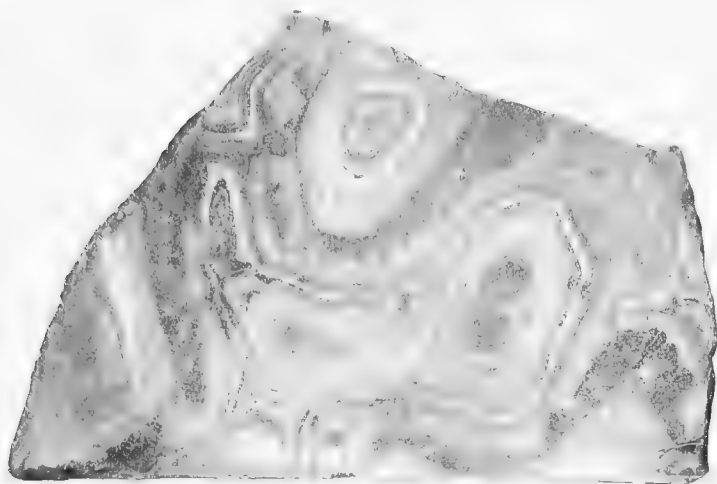
“Although glacier tongues were observed in pretty nearly every part of Ellesmere Land, and although the greater part of its surface is covered with ice and snow, yet we nowhere saw inland ice properly so called. The glaciation is nowhere sufficiently developed to hide the configuration of the surface under a mantle of inland ice, but is distributed in local fields, the boundaries of which are determined by the topographical features. Ellesmere Land proper consists of a tolerably level high plain of Archæan formation, and here we find the largest single area of glaciation, and of course the nearest approach to inland ice. As a rule, its extremities reach down to the sea in the shape of productive glacier tongues. Their dimensions and volume are too small to justify us in calling them ice-streams, and for as far as the eye is able to penetrate inland from the sea, individual peaks and eminences are seen to break through the accumulations of ice. These features are most pronounced from off Smith Island in Jones Sound, and to Cadogan and Baird inlet further north; so that in place of the continuous covering of ice—for, in spite of these numerous protrusions, it does in a way preserve its continuity—we have a number of independent *névés*. The largest *névés* at Hayes Sound are the Leffert-Alexandra glacier tongues and the glacier tongues of Hayes Sound itself; they fill all the permanent depressions, and on the east side, at any rate, thrust their principal arms down into the sea. On the west they terminate in valley glaciers or are stopped on the walls of the plateau. The glaciers of Hayes Sound proper, for instance, cover the heights which on the south separate Flagler Fjord from Bay’s Fjord with an ice-cap which reaches down into the valley at only one point, but there fills it entirely from side to side, and at the same time dams back a lake. On the north of the pass similar glacial conditions prevail, a few arms reaching down to the sea in Princess Marie Bay and in Cañon Fjord.

The large expanse of ice on Ellesmere Land approaches the sea on the south at only one locality, namely, near Cone Island, in a large productive glacier; west of that, along the same coast, the ice-covering retreats inland. It is only at the heads of the fjords, *e.g.* of South Cape Fjord and Boat Fjord (Baadsfjord), that a few glacial arms descend as low as the sea-level.¹ As a rule, you have to advance some distance up the valleys which form the continuation of the fjord-trenches before you meet with them, as is the case, for instance, in Fram Fjord, in Swine Fjord (Grisefjord), and in Harbour Fjord. In the western part of Jones Sound glaciation on the actual coast is confined to local glacier tongues of the

¹ See pl. V, fig. 2.

snow-avalanche (*snefond*) type, while the plateaus up above between the several fjords, as well as the deep valleys, are covered by not very thick ice-caps, or stationary *névés*, which are not yet sufficiently developed to feed glacier-tongues. West of a line drawn from the head of Buffalo Fjord (Böffelfjord), past the head of Coal Fjord (Kulfjord), east of Turn-again Fjord, and so up to the summit of the pass that connects Flagler fjord with Bay's Fjord, all the lower-lying lands are free from snow in the summer. The only exceptions are a few glaciated snow avalanches at Hell Gate.

But although glaciation in the proper sense of the term may be said to cease on the west coast of Ellesmere Land, it appears again on Heiberg Land, in the vicinity of Glaciers Fjord, Wolf Fjord, and Skaare Fjord. This is accounted for, as indeed all glaciation is, by the climatological relations considered in connection with the configuration of the country. The narrow and crowded folds between the lofty plateau ridges (*fjelde*) form so many sheltered collecting-basins for the precipitation brought by the south winds, as well as for the drift winds that blow from the north. These last play a great part in the distribution of the snow, both locally and generally."



Cryptozoon-like structure, with oolites, in a piece of limestone of the basal sedimentary series on the east side of Havnefjord. Nat. size.



Fig. 1. Northern part of Skreia Island, as seen from the east side of Havnefjord. Pre-Cambrian with basal Paleozoic sedimentary beds (snow-covered). In the background younger beds on the west side of the inner part of the fjord.



Fig. 2. Braskerudfya (see p. 22), looking SW and W.

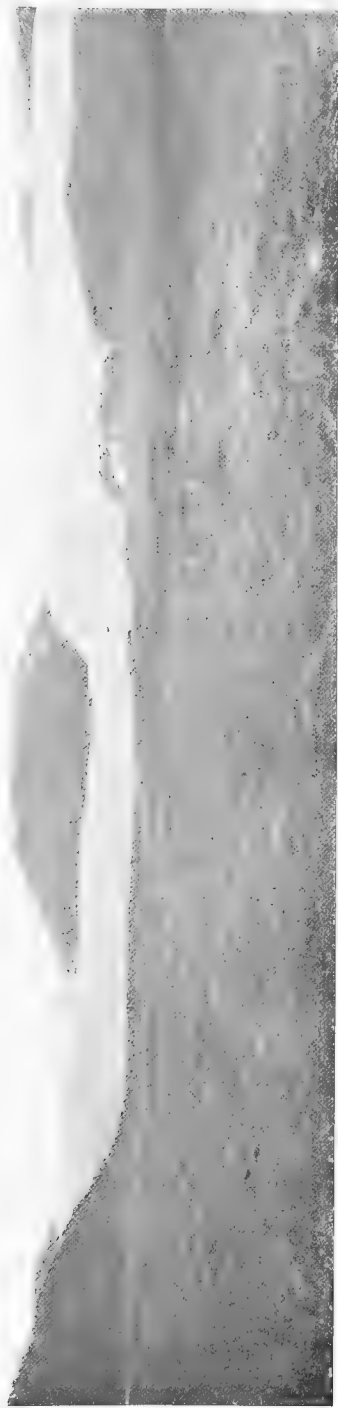


Fig. 1. Marine terraces in Twin Glacier Valley, south of Buchanan Bay.



Fig. 2. Coast-plateau forming eastern prominence of Colin Archer Peninsula, North Devon, as seen from St. Helena, a small island outside the coast.



Fig. 1. Marine terraces in Stordalen, east side of Havnefjord.



Fig. 2. Rocks at Spadenes, east side of Havnefjord, with distinctly glaciated surface.

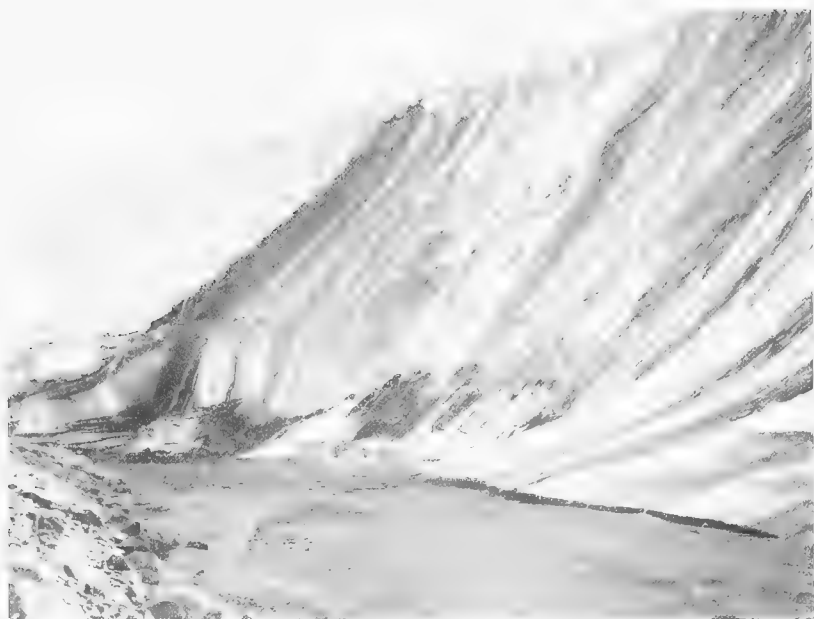


Fig. 1 Wall of Fram Glacier near the coast inside Pim Island (winter quarters 1898 — 1899).



Fig. 2. Glacier in Baadsfjord, Jones Sound.



Fig. 1. Northern part of Fram Glacier near the coast inside Pim Island, as seen from the sea.



Fig. 2. Southern part of Fram Glacier near the coast inside Pim Island, as seen from the sea.



Esjaa (winter quarters 1898-1899). To the right, valleys west of Rutherford Bay.



Esjaa, looking south.

